

# 2022 年度 SS 探究活動Ⅲ 論文集



# 津高

令和4年(2022)年度  
三重県立津高等学校3学年

## 第4号

## 巻 頭 言

三重県立津高等学校  
校長 辻 成 尚

本校は平成19年度に文部科学省からスーパーサイエンスハイスクール（SSH）の指定を受け、本年度で16年目を迎えます。平成30年度からのⅢ期目は、大学や研究機関、企業との連携により探究活動を深化し、すべての教育活動につなげることで、探究心を醸成し、創造性・協働性・課題解決能力を育むとともに、国際社会で活躍できる科学技術系人材の育成を研究開発に設定し、取組を進めてきました。その中心は、生徒全員が取り組む3年間の系統的な探究活動にあります。

この論文集は、現3年生の全生徒が昨年度（2年次）に一年間にわたって取り組んだ探究活動の成果を公表し、そこで得られた意見やアドバイスを参考にして更なる実験や検証を行って研究内容の深化を図り、本年度論文という形でまとめたものです。ここに至るまでご指導やご助言をいただきました三重大学をはじめ多くの大学の関係者の皆様、県内外の研究機関や企業関係者の皆様、そしてTAとして活躍いただいた学生の皆様に心からお礼申し上げますとともに、SSH運営指導委員の皆様、科学技術振興機構及び三重県教育委員会の皆様に深く感謝申し上げます。

現3年生については、新型コロナウイルス感染症（COVID-19）の影響を受け、入学当初からほぼ2か月の臨時休校があったばかりではなく、探究活動の真ただ中にあった2年次の9月もほぼ1か月の臨時休校がありました。加えて分散登校やオンライン学習の時期もあり、この論文に至るまでの探究活動も急遽の計画変更やその対応のための工夫が求められたのではないかと思います。

このように論文という形でまとめられている一つひとつの研究は、決して一本のまっすぐで平坦な道を通ってきたものではなく、わき道にそれたり、右往左往したりしながら進められてきたことは想像に難くありません。時間や条件の制約があるなか、関心をもったテーマに対して、問いや仮説を設定し、その仮説を検証するために何をすればよいのか、実験や検証で得られた結果をどのようにまとめ、どのように解釈すればよいのかなどを考える中で振出しに戻り、問いや仮説を設定し直した班もあったはずですが。そして研究した内容を限られた紙面の中で論文としてどうまとめるか、また英文の要約をつけるのにも時間を要した班もあることでしょう。ここに収録された論文は専門的な見地からするとまだまだ未熟な部分はあるのかもしれませんが、生徒のみなさんが感じた身近で素朴な疑問に対してひたむきに研究に取り組んできた様子を実感できるものと考えています。そして、この取組を通して科学的に探究することを計画する力、データを科学的に解釈する力、現象を科学的に説明する力などのコンピテンシーが向上したと確信しています。

結びに、生徒のみなさん。これからの時代を生き抜く中で、新型コロナウイルス感染症のような「予測もできないこと」はきっと起こります。記憶に深く刻まれたこの時期に、果敢に探究し、成果としてこの論文を作成した経験をこれからの大きな力に換えて、卒業後もそれぞれの分野で探究する心を大切に生きていってほしい。論文集刊行にあたって、探究活動に取り組んだみなさんへのメッセージとします。



2022年度 SS探究活動Ⅲ 論文集  
研究テーマ一覧

班	研究テーマ	班	研究テーマ
1	共感覚と記憶力の相互関係	44	指回し運動と脳のパフォーマンスの関係について
2	人がゴキブリに抱く恐怖心の謎	45	砂糖水への浮き沈みに対する果物の糖度との関係
3	人に好印象を与える字	46	植物にかける言葉と植物の成長速度の関係
4	楽器の種類と飛沫の量の関係性	47	粒入りコーンポタージュの缶に入っているコーンを多く出すためには
5	ディズニー映画が愛される秘訣	48	糸の種類と糸電話の関係性
6	流行のアニメと比較した国民的アニメの特徴	49	落雷をレーザーポインターで誘導できるか？
7	被害期待値から見る桃太郎電鉄勝率安定化の指針	50	物の落下衝撃を最も和らげる方法
8	言葉を用いたコミュニケーションにおけるジェスチャーの有効性	51	高校生の身近にある不快音の共通点
9	音楽が植物に与える影響の有無	52	最も腹持ちの良い炭水化物「白米」
10	ウェブフロント技術によるサーバーエラー防止法の検討と評価	53	アレルギー対応のクッキーのレシピの考案
11	日本という国に適した送電方法	54	一晩置いたカレーの具材別のおいしさ
12	現実でのカービィの吸引力についての研究	55	チョコレート菓子における商品の形態の特徴と10代の嗜好性との関係
13	脳内神経伝達物質と学習	56	色における好みと需要の違い
14	体感時間に影響を与える壁の色	57	シャープペンシルの芯の炭素のした再利用法の提示
15	濡れたものを早く乾かす方法	58	実際の確率と人が予想する確率の違い
16	伊勢神宮における式年遷宮の意義	59	暗記している時の姿勢と時間の関係
17	記憶に残りやすいCMの視覚的観点における工夫	60	語彙力に影響を及ぼす習慣について
18	刑法の厳しさと殺人件数の関係性	61	身体面と精神面において現代人が忍者になれる可能性～忍者になりたいんじゃ！～
19	色彩効果による食欲の増減について	62	カラオケで高得点を取る方法
20	身近なものを使用した透明な紅茶の作成方法	63	3秒ルールの信憑性
21	食品中のビタミンCの損失を防ぐ方法の研究	64	塩と甘さ
22	飴を作る最適な工程	65	塩害を改善できる植物の一例の発見
23	ホットケーキをより膨らませる物質の研究	66	AIの画像識別精度と画像データの関係
24	ペクチンの含有量の変化によるジャムの調理時間の違い	67	アニサキスの死滅とpHの関係性
25	髪型による印象の違い	68	BGMと感情の相関性
26	クイズの正解率、回答率は提示された正解率に依存するのかわ	69	落とした食べ物の菌の数に対する吹きかけた息や消毒の有効性
27	バスケットボールのシュート成功率と音楽との関係性	70	割り箸を均等に割るために適した持つ位置と動かし方
28	甲子園出場者のプロ野球での活躍	71	果物の保存方法による糖度の変化
29	ヨーグルトで作る保湿度の高いパック	72	環境に優しい廃棄食品を利用した掃除方法
30	街灯の色による精神的効果	73	米粒がくっつかないチャーハンを作る
31	卵落下実験による衝撃吸収に関しての実験	74	光と暮らしの関係性
32	質量変化における木材の腐朽度合い	75	[悲報]津高終了のお知らせ
33	摩擦による革靴の発火現象の能否	76	津高におけるビクトグラムの作成
34	濡れたノートの簡易的復元方法の考察	77	マスクの機能性に対する需要の調査 そしてそれに基づいた制作、衛生的検証
35	傘を使用したリュックサックを濡らさないための効果的方法	78	日本の伝統文化「打ち水」によるSDGsへの貢献
36	カテキンの持つ殺菌効果の可能性～食器用洗剤の代替となるのか～	79	フォトグラメトリによる津高等学校校舎の3D化の検証
37	メントスガイザーと温度の関係	80	生育環境の差異が乳酸菌の生育に与える影響
38	10種の氷の融解速度の比較	81	身近なビタミンCによる銅鏡反応
39	入浴剤による肌の水分量変化の比較研究	82	牡蠣の水質浄化作用による水の濁度と有機物の量の変化の度合い
40	コロイドを用いたムラが無く剥がれない構造色の作製	83	一定温度下でのおが屑菌栽培におけるledodes子実体の傘径を最大にする温度条件
41	安濃ダムが安濃川に与える影響の調査	84	一眼レフカメラを用いたベテルギウスの光度の変化の調査
42	the Three-second Rule	85	3人で行うババ抜きの数学的考察
43	色彩の変化は記憶力に影響を与えるのか		



## 共感覚と記憶力の相互関係 Correlation between Synesthesia and Memory

伊藤 駿太      内田 悠友      西ノ入 琢真  
Ito Syunta      Uchida Haruto      Nishinoiri Takuma

### 要旨

共感覚とは、ある1つの刺激に対して通常の感覚だけでなく異なる種類の感覚を自動的に生じる知覚現象であり、この特性のおかげで、共感覚者は暗記力が他の人に比べて良いということが言われているため、私達は共感覚者が対象をどのように感じているのかを知ることができれば、私達の暗記能力が上昇し、勉強の効率を上げることができるのではないかと考え、共感覚についての実験を行った。その結果、共感覚者はアルファベット、数字、音階のような序列を色分けしていることが分かった。共感覚者でない人たちでも色分けに共通性が見られたが、それは幼少期に学んだ鍵盤ハーモニカやアルファベットの色が関係していると推測した。これらの結果、考察から、色分けして覚えることが勉強の効率を上げる暗記能力の1つだと分かった。

### SUMMARY

Synesthesia is a sensory phenomenon in which stimulation causes not only usual feeling but also another feeling. Thanks to this characteristic. It is said that people who have synesthesia can remember more things than others, so we think that if we learn how they feel, we can get an efficient way of studying. To search their ability, we tested for synesthesia. Through this experiment, we learned that we classify orders like alphabet, number and scale by using colors. Other people who don't have much synesthesia also uses colors in grouping, but this is probably involved in Keyboard harmonica's colors and alphabet's colors we learned when we were child. As this result, we learned that classifying by using colors is one of an efficient remembering ways.

### 1. 序論

#### 1.1 研究背景

共感覚者は記憶力がいいという情報をネットで発見したため、自分たちの暗記の方法に応用できるのではないかと考えた。

#### 1.2 研究目的

共感覚者の暗記の能力が自分たちも活かせるか調べる。自分たちの暗記の仕方（大切なところに色を付けるなど...）に応用できるかを調べる。

#### 1.3 研究意義

共感覚者の能力が自分たちの暗記方法に応用できれば暗記科目や数学の公式などの暗記が効率よくできるようになり、

他の教科により多くの時間を使えるようになり、より効率のいい勉強ができるようになる。

#### 1.4 仮説

共感覚という能力は先天的なもののため一般人である我々には真似することは難しい。応用することはできるかもしれない。

### 2. 研究手法

#### 2.1 実験の目的

この学校にはどれくらいの共感覚者がいるのか調べる。共感覚者と他の人では色の見方にもどのような違いがあるのかも調べる。

#### 2.2 実験対象

津高生から無作為に何人かを選ぶ。

共感覚者がいるかどうかわからないのでこのような選び方とした。

### 2.3 実験方法

実験対象とした津高生にアンケートを取る。アンケート内容は共感覚者かどうか、共感覚者が体験する（一つの刺激で一つの感覚ではなく他の感覚も同時に起こる）ことについての2つである。これらの質問は共感覚者でない人にも答えてもらった。

### 2.4 実験における留意点

津高生の中から無作為に選ぶ。

### 2.5 分析方法

作ったアンケートをグラフなどで見た。

## 3. 結果・考察

### 図1 アンケート

1、これらの文字に何か色をイメージしますか？

音程の『ド』 『シ』  
アルファベットの『A』 『B』 『C』

2、食べ物を食べたときに辛いと感じたときどんな形をイメージしますか

例：甘いものを食べたとき丸いなど

3、これらの数字に色をイメージしますか？

『1』 『7』 『9』

1の結果、共感覚を持っていると答えた人は113人中28人だった。2の結果では共感覚があると答えた人たちは、A,B,Cをそれぞれ赤、青、黄色と答えた割合が8割を超えていた。ド、レはそれぞれ赤、黄が7割、『1』は赤が5割を超えていた。『7』だけは共通性がなかった。また、共感覚を持っていない人でもA,B,Cの結果は共感覚を持っている人たちと同じような結果となった。しかし、ド、レをそれぞれ赤、黄と答えた人は5割、『1』を赤と答

えた人は3割まで低下していた。(2)の結果では、共感覚を持っている人も持っていない人もトゲトゲという印象を受けていた。

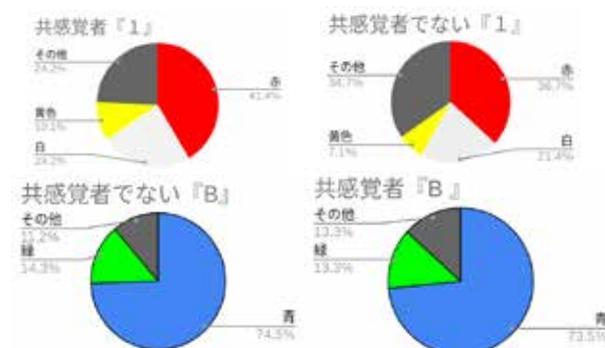


図2 アンケート結果の一部

アンケートの2の結果から、アルファベット、数字、音階のような序列を基本赤、青、黄の順に分けることがわかった。共感覚を持っていない人でも答えが同じになることが多かったので、幼少期に学んだ鍵盤ハーモニカの色などが影響していると推測した。また、結果が共感覚者もそうでない人も同じ答えとなっていたので共感覚者からの意見を取れたとは考えにくい。

### 4. 結論・展望

今回の実験方法では最初に共感覚者を見つけることが叶わず、幼少期の記憶が今でもしっかり感覚として身につけているのではないかという推測ができただけだった。今回のアンケートのような方法では、しっかりとした実験を行うのは難しく、当初の目的を達成することができなかった。今後行うときは共感覚者を探すのではなく、事前に数人の共感覚者から意見を聞くなどしていかなければいけない。

### 5. 引用文献・参考文献

ドレミファソラシは虹の七色 知られざる共感覚の世界  
著 伊藤 浩介

人がゴキブリに抱く恐怖心の謎  
The Mystery of The Fear That People Have for Cockroaches

今井 佑哉 山本 裕太 西山 郁 井上 流杏 松下 拓未  
Yuya Imai Yuta Yamamoto Iku Nishiyama Ryuku Inoue Takumi Matsushita

要旨

ゴキブリが人に与える恐怖感はどのように対策したら良いのか。そこでゴキブリ出現時の恐怖感の対策を明らかにするために、ゴキブリが人々に与える恐怖心の要因について調べた。その結果ゴキブリが嫌われている要因は、体の色が印象の悪い茶色であり、生物本能的に強いとされる動きが素早い生物であるためだと考えた。

SUMMARY

Why are cockroaches disliked by people compared with other insects? We thought that we can reduce the fear for cockroaches by investigating the cause and thinking deeply about that so we researched this theme. We had asked many people to answer some questions. First, we asked about seven colors. Seven colors are red, blue, green, yellow, brown, white and black. Second, we asked an inquiry "If a butterfly appears at the place where the cockroaches appear?" Butterflies have a good impression comparing other insects. Third, we asked the question "which do you dislike spider or cockroaches" because the spider is disliked as well as the cockroach. As a result, we thought that the reason why cockroaches are disliked are that colors of their body are brown with bad impression. In addition, they are said that creatures which move fast are strong in nature. Hereafter, to check up "why a creature which moves fast is thought to be strong?", this investigation will be better.

1. 序論

1.1 研究背景

なぜゴキブリが他の虫と比べて嫌われているか気になり調べてみたいと思ったから。

1.2 研究目的

ゴキブリが嫌われている要因を調べることによって、ゴキブリ出現時の恐怖や不快感に対策を講じるため。

1.3 研究意義

私達と同じようにゴキブリを嫌う人々にゴキブリが嫌われる要因を教え、対策を施せることを知ってもらう。

1.4 仮説

ゴキブリは自身の色や生息場所によって嫌われていると考える。

2. 研究手法

2.1 実験の目的

ゴキブリが嫌われている要因を調査するため。

2.2 実験対象

津高校3年生（計112人）

2.3 実験方法

1. 7つ（赤、青、黄、緑、白、黒、茶）の色の中で、どの色の印象がいいか、悪いかを調べる。

2. ゴキブリが出てくる場所（家の物陰）に比較的きれいな蝶々が出現したときにどのような印象を抱くかを聞き、その結果によって人が恐怖を感じるのは、場所が原因なのか、ゴキブリが原因なのかを調べる。

3. 似たような印象を持たれているゴキブリと蜘蛛のどちらが嫌われているかアンケートを取って調べる。

## 2.4 実験における留意点

男女の偏りをなくす。年齢別で調査をしたかったが、対象が津高の2年生だったため年齢は偏ってしまった。

## 3. 結果・考察

方法1では、合計112人にそれぞれアンケートを取ったところ、一番印象が良かった色は黄色で38票、次に白色で38票、一番印象が悪かった色は、茶色で69票、次に緑で20票という結果になった。方法2では、蝶々が家の物陰から出てきたときは、60%の過半数が、気持ち悪くないと感じた。方法3では、合計112人にそれぞれアンケートを取ったところ、ゴキブリが嫌いというのが73票、蝶々が嫌いというのが39票という結果になった。

実験の結果から、ゴキブリが嫌われる要因として考えられるものが3つある。1つ目は色である。理由は、日本のゴキブリがアンケートで最も印象が悪いという結果が出た茶色をしているということだ。2つ目は、ゴキブリが嫌われている要因が、ゴキブリが出現する場所に関係しているのではないかと考えた。そこで方法2の実験を行った。結果からゴキブリが嫌われているのに場所はあまり関係ないのがわかった。3つ目は、生物本能的に嫌っているのではないかと、ということである。方法3の実験より、似たような印象のゴキブリと蝶々では、ゴキブリのほうが嫌われていることがわかった。違いとして、ゴキブリが単純に蝶々より移動速度が早いということが、挙げられる。生物本能的に早い物体は、強いと考えられるようにできている。また、自分より

強い生き物は怖い、と感じるようにできている。これらのことから、ゴキブリが嫌われる要因が考えられる。

## 4. 結論・展望

実験の結果から、ゴキブリが嫌われる要因として、色や生物本能的なものが挙げられる。これらのことからゴキブリに対する、恐怖感や不快感への対策としてはゴキブリより自分が速く動くことで、生物本能的に強くなるのが有効である。また、ゴキブリの品種改良を行い、茶色から黄色のゴキブリに改良したり、動きの遅いゴキブリに改良すれば、更に不快感や恐怖感を軽減することができる。

## 5. 引用文献・参考文献

- ・ゴキブリを題材にした環境教育プログラムへのアプローチ  
著者 市川智史 掲載媒体・出版社  
滋賀大学 掲載年・出版年 2018年
- ・生き方、働き方を模索する人のWEBマガジン「モチラボ」
- ・ゴキブリの生態 著者 高木正洋 掲載媒体・出版社 J-STAGE 掲載年  
出版年 1985年

## 人に好印象を与える字

## A Handwriting Which Give a Good Impression to Others

西脇 瑛士      武藤 大樹      田中 侑奈  
Nishiwaki Eito      Muto Taiki      Tanaka Reina

## 要旨

あなたはキレイな字を真面目で聡明だと考えた事はあるだろうか。私たちはキレイな字が良い印象を与えることに注目して、字が与える印象と字から推測できる書き手の印象の関係を調査しました。生徒たちに「アンケートにある字から受ける印象」と「アンケートにある字がどのような状況に適しているか」についてアンケートを取りました。その結果、もし周りの人と仲良くなりたいたら、状況に応じて字の特徴を変える必要がある。

## SUMMARY

Have you ever thought people who have good handwriting are hard working or intelligent?

We focused on good handwriting which gives a good impression to others and reserened the relation between the impression which the letters give and the writer's character which you can guess from it. We took the questionnaire about the impression which the students receive from some handwriting in the questionnaire paper, and asked the students what kind of situation they are suitable for. As a result, you need to change the characteristics of the handwriting according to various situations if you get along with the people around you.

## 1. 序論

## 1.1 研究背景

字が与える印象によって、第三者が本人の性格を間違っ理解してしまうことが日ごろからあるため、字によって相手へ意図的に好印象を与えることで、より良い人間関係を築けると考えこの研究を始めた。

## 1.2 研究目的

字の特徴と字から受ける印象の関係を調査し、字によってより良い印象を与える方法を見つけること。

## 1.3 研究意義

字の特徴と字から受ける印象の関係を理解することで、字によって自分の印象を良くすること、ひいてはより良い人間関係を築くことにつながることを期待される。

## 1.4 仮説

角ばっていて右上がりの字が好印象を与える。根拠は、角ばっているということは、流れに筆を任せず丁寧に書いているということなので、真面目で見やすく大人びているという好印象を与えられる

と考えたから。また、右上がりの字は、書写の授業などでのお手本の字によく見られる特徴であるから、好印象を与えることができる字の特徴なのではないかと考えた。

## 2. 研究手法

## 2.1 実験の目的

アンケートを取り、どのような字から好印象を受けるか、どのような特徴が好まれるか傾向を調べる。

## 2.2 実験対象

津高の生徒約60人

## 2.3 実験方法

津高の生徒にアンケート1（図1）に答えてもらう。次にアンケート2（図2）に答えてもらう。それらから得たデータをまとめ考察する。

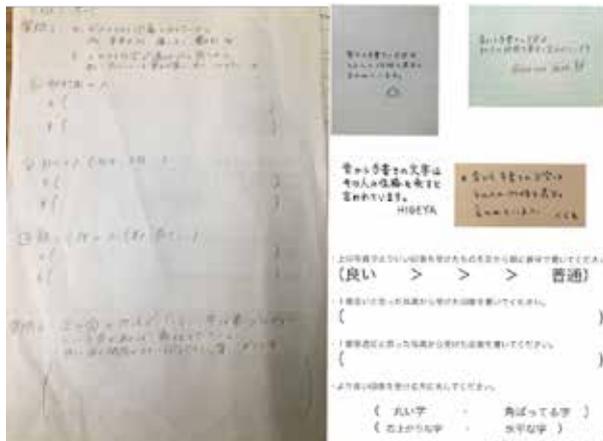


図1

図2

## 2.4 分析方法

アンケートの結果をまとめ、どのような意見があるか、どのような意見が多いかを調べ考察する。

## 3. 結果・考察

アンケート1から、2つの選択肢を選ぶ欄は、半分以上が右上がりの字、角ばった字から好印象を受けるという結果になったものの、水平な字、丸い字を選んだ人も少なくなく、はっきりと「この字が好印象を与える字」とは言えないことがわかった。また、4種類の字の見本からは、一番好印象を受ける字として、「角ばっている字、漢字とひらがなのバランスが良い」という特徴の字が選ばれ、「賢そう、頼れそう」という印象を受けるといった結果になった。また、一番悪印象を受ける字では、「丸字、メモに書いたような字」という特徴の字が選ばれ、「雑、バランスが悪い」という印象を受ける人が多数だったが、「かわいい」という好印象を受ける人もいた。よって、特定の字の特徴によってすべての人に好印象を与えることができないということがわかった。ただし、同じ特徴の字から想像される性格は同じようなものが多かったため、「明るい、元気」という印象を与えたいときは大きい字を書くなど状況や与えたい印象に応じて書く字の特徴を変えることができれば、目の前の人に好印象を与えられると考えた。アンケート2から、目上の人には「真面目、しっかりしてる」という印象を与えるために丸い字、大きい字を書き、友人には特に意識してない人が大半だとい

ことがわかった。また、全体的に「見やすい字（字のバランス、字と字の間）」を意識している人が多いとわかった。

## 4. 結論・展望

アンケート1から、どのような字からより良い印象を受けるかは人によって違いがあることがわかったため、相手により良い印象を与えるためにはその場の状況によって字を使い分けるべきだと考えた。また、アンケート2から優しく親しみやすい印象を与えたい場合は癖のない字、丁寧な字を、真面目で頼れそうな印象を与えたい場合は筆圧が強く角ばっている字を意識すれば良いと考えた。今後の課題はアンケートを改良してより具体的に字と受ける印象の関係を調べていくことだ。



図3

## 5. 引用文献・参考文献

書写指導の目標論的観点から見た筆跡と字の関係

## 楽器の種類と飛沫の量の関係性

## Relationship between the type of musical instrument and the amount of droplet

長野 優      渡邊 琳花      新村 直央      中村 晴  
 NAGANO Yu      WATANABE Rinka      SHIMURA Nao      NAKAMURA Haru

## 要旨

コロナ禍で吹奏楽部の活動が制限されている中で、コロナ禍でも安全に楽器を吹ける方法を知りたいと思い、このテーマを考えた。先行研究より、楽器から出る飛沫はコロナウイルス感染に関係することが分かった。だから、排出される飛沫の量が多い楽器を調べることにした。私たちは、楽器の管の長さが短いほど、排出される飛沫の量が増えるという仮説を立てて実験を行った。様々な楽器を用いて吹き方の違いによる排出される飛沫の量を比べて楽器の種類と飛沫の量の関係性について調べた。実験より、管がより真っ直ぐで短い楽器ほど、排出される飛沫の量が増えることが分かった。

## SUMMARY

Our brass band activities have been limited because of Covid-19. So, we thought of this theme because we wanted to know the way we could play our musical instruments safely. According to the previous research, we had found that there was a relationship between the amount of droplet from instruments and the infection with the coronavirus. Therefore, we had an experiment on the instruments which produce a large amount of droplet. We hypothesized that the longer the tube is, the more droplet would be discharged. We compared the amount of droplet emitted using various instruments, and found out that instruments which have a straight and short tube emit a large amount of droplet. From this search, we can say that it is necessary to wear a mask and shield as much as possible to prevent infection.

## 1. 序論

## 1.1 研究背景

現在、全国で新型コロナウイルスが流行している。それにより、自宅学習を強いられたり、学校行事が中止になったりした。そして何より私達吹奏楽部員にとって最もショックだったのは、部活動の制限だった。

## 1.2 研究目的

全国の吹奏楽部で新型コロナウイルスのクラスターが発生している中で、活動時間を減らすことなく自由に練習できるような対策を自分たちで開発する。

## 1.3 研究意義

感染症対策を考えることで、活動時間を増やしたり、OB・OGなど外部の方ともコミュニケーションを取れるようにする。

## 1.4 仮説

楽器の大きさが大きく、管の長さが短

いほど出る飛沫の量が多い。

## 2. 研究手法

## 2.1 実験の目的

楽器の大きさや管の長さによる排出される飛沫の量の違いを調べる。

## 2.2 実験対象

津高校吹奏楽部で使用している、フルート・クラリネット・アルトサクソフーン・トランペット・トロンボーン・ユーフォニアム・チューバ・ホルンの8種類の楽器。

## 2.3 実験方法

対象となる楽器を吹き、飛沫量を調べる。ベル(楽器の先端部分)にラップを軽く被せ、マスキングテープで止めた状態で吹く。

- ① 4分音符を1分間に60の速さ(♩ = 60)で5分間8拍2拍のロングトーンを行う。
- ② 4分音符を1分間に60の速さ(♩ =

60)で5分間8拍2拍のタンギングを行う。

- ③ベルに被せておいたラップについて水滴の量や、実験中のラップの曇り具合でその楽器から出た飛沫の量を判断する。

## 2.4 実験における留意点

ロングトーン...一つの音をできるだけ長く吹き伸ばすこと。

タンギング...舌の運動によって息の流れを中断し、短く音を出すこと。

## 2.5 分析方法

判断の仕方は、水分量や飛沫量を実際に測定しデータ化するのは不可能だったため、一度にすべての楽器を吹いてもらい、部員の目視でそれぞれの楽器を見比べた。

## 3. 結果・考察

- ①フルート...変化なし
- ②クラリネット...変化なし
- ③アルトサクソ...底に溜まった
- ④トランペット...水滴が一番多く溜まった
- ⑤トロンボーン...水滴がすこしついた
- ⑥ユーフォニアム...水滴が少しついた
- ⑦チューバ...変化なし
- ⑧ホルン...水滴が少しついた

トランペット以外の楽器からは、ほとんど飛沫が確認できなかった。タンギングのときにラップが曇り、息を吸うときに曇りが消えた。このことから、トランペット以外の楽器はベルからの飛沫感染リスクが低いと考察できる。

1	トランペット
2	アルトサクソ
3	トロンボーン

4	ユーフォニアム
5	ホルン
6	フルート
7	クラリネット
8	チューバ

## 4. 結論・展望

実験結果より、管が短く真っ直ぐであるトランペットなどの飛沫量が最も多いことがわかった。また、これらのことからトランペット以外の楽器は、ベルからの飛沫感染リスクが低いと考察できる。したがって、互いに距離を取って演奏することは難しいが、マスクをしていない時間をできるだけ少なくしたり、距離を取るだけでなくシールドを使うなどの感染対策もするのを忘れずに行っていきたい。また、長時間吹いていると、楽器の底に水分が溜まったり、ベルから出てきたりするので、常に新しい雑巾やタオルを持ってきて各自で水滴を拭き取るようにしたり、ペットシートをひいたり、水分を除去したりする際には周りに飛ばないようにしたりするなどの対策も同時に行っていきたい。

## 5. 引用文献・参考文献

「管楽器・教育楽器の飛沫可視化実験」ヤマハ株式会社  
「ドルチェセーフティシリーズによる管楽器・声楽演奏時による飛沫対策」ドルチェ楽器

ディズニー映画が愛される秘訣  
The reason why Disney movies are loved

福森 彩希                  濱崎 千紗  
Fukumori Saki              Hamazaki Chisa

要旨

なぜディズニー映画が多くの人に愛されているのか疑問に思ったので本研究を行った。まず津高生81人と先生5人に好きなディズニー映画とその理由について述べてもらうアンケートを行った。アンケートの結果から先生はアニメーション(2D作品)を幼い頃に見たため、アニメーションを好む傾向にあり、高校生は実写(3D作品)を幼い頃に見る人が多く、実写を好む傾向にあった。私達は上位の作品であったアナと雪の女王(3D作品)とシンデレラ(2D作品)をアンケート結果とその理由に照らしあわせて鑑賞した。検証結果から、映像技術の進化にあわせて、時代にあった映像作品を作り続けることがディズニー映画が愛される理由であるとわかった。

SUMMARY

We conducted this research because we wondered why Disney movies are loved by a lot of people. First, we took a survey of questionnaire to 81 Tsu High School students and 5 teachers about which Disney movies they like and why they like them. The teachers tended to like animations because they watched them when they were young, and the students tended to like live action because many of them watched it when they were young. We watched 'Frozen' and 'Cinderella', which were top in the survey list. From the result, we have found that the reason why Disney movies are loved is they keep making video works which suit the times as the video technology evolves.

1. 序論

1.1 研究背景

ディズニーランドに行ったり映画を見たりすることで誰もが知っているディズニーには、どんな秘訣があってここまで有名になったのかを調べたかったから。

1.2 研究目的

研究背景の中でも私達が幼い頃から見てきたディズニー映画に着目して、なぜ私達はディズニー映画を好んで視聴しているのか。すなわちディズニー映画が愛されている理由を研究した。

1.3 研究意義

ディズニー映画が愛されている理由を研究した結果から、まだディズニーという名前を知っているが見たことはないという人や、これからディズニー映画を見ようと思っている人など、とにかくディ

ズニー映画を見ようと思っている人たちにより良く映画を楽しんで見てもらおうと考えたから。

1.4 仮説

ディズニー映画の登場人物の性格や趣向が好きであることやその映画中に流れる音楽が好きなどといった個々の理由によるものだと考えた。

2. 研究手法

2.1 実験の目的

実際にディズニー映画を鑑賞する際にどの映画を見るかで、アンケート結果を元に鑑賞しようと考えたことと、愛されている理由を調べるためには好きな映画とその理由を調査する必要があると考えたから。

2.2 実験対象

津高生81人と先生5人

### 2.3 実験方法

ディズニー映画のアニメーション(2D作品)と実写作品(3D作品)のどちらが好きかという質問への解答後、それぞれのうちどちらが好きかという質問とその理由について述べてもらうアンケートを行い、これらの結果から上位に挙げた作品をアンケートの結果の理由に述べられた作品のポイントと照らし合わせて実際に鑑賞した。

### 2.4 実験における留意点

アンケート結果の集計の精密度を高くする。

### 2.5 分析方法

アニメーション作品と実写作品の集計を行ったあと、どちらが好きかという質問でそれぞれ答えられた方の理由を書き起こして似ている意見をまとめて多かった意見を好きな理由とした。

### 3. 結果・考察

アンケート結果より先生たちは幼い頃にディズニー映画を見ていたため、アニメーション作品を好む傾向にあり高校生は実写作品を幼い頃に見たため実写作品を好む傾向にあった。アニメーション作品を好む人の意見では、手描きならではの温かみがあることや表情の細やかな違いが評価された。実写作品を好む人の意見では、リアルな風景や音楽の壮大さが評価されていた。したがって世代別に調べると異なる結果が現れる可能性も考えられる。また、実写作品の数が少ないのは、製作費や出演者のオファーなどの課題が多いためである。

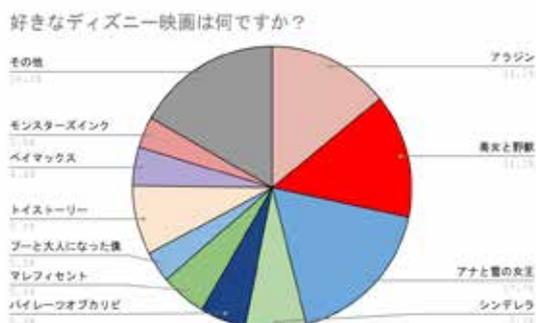


図1 好きな3D作品はなんですか

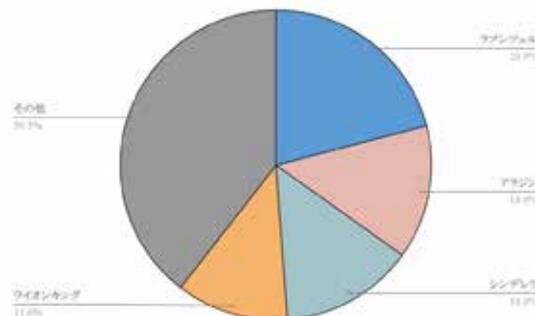


図2 好きな2D作品はなんですか

### 4. 結論・展望

このことからディズニー映画は特徴的なヒットする理由があるわけではないが、時代が進むにつれて映像作品の技術が進化したことにより世代によって面白いと感じるポイントが違うのではないかと考えた。これからの時代に合わせた映像作品を作り続けることがディズニー映画がずっと愛され続けている理由であると考えた。

### 5. 引用文献・参考文献

<https://youtu.be/QLc69568ZQ8>

<https://youtu.be/EhddmT2DAik>

キャラクターに対する嗜好度 辻幸恵 神戸学院大学 2012

## 流行のアニメと比較した国民的アニメの特徴

### The Characteristics of Nationally Popular Animations Compared with Currently Trendy Ones

足立 萌恵 加納 結子 小林 菜花 柳生 紗季

ADACHI Moe KANO Yuko KOBAYASHI Nanoka YAGYU Saki

#### 要旨

現在、日本には昔から愛され続けているアニメや、また最近の爆発的人気を得ているアニメなど、多くのアニメが存在している。その中で、「国民的アニメ」と言われるアニメに着目し、他の流行りのアニメと比較し、「国民的アニメ」という幅広い年代層から多くの支持を得ているものの研究をすることから、「国民的」とは何か、その特性を探そうとした。具体的には、まず、一般的にどのアニメが国民的アニメとして認識されているかをアンケートで調べ、そこであげられたアニメのストーリーの内容、人物関係図、配色、人物の等身といった点に注目し、「国民的アニメ」にしかない特徴を見つけ出そうとした。このようにして私たちは流行りのアニメは「複雑構造」であるのに対し、国民的アニメは「単純構造」であると考えた。今後は、より多くの人からのアニメに対する視点を取り入れた研究を行うことで、「様々な年代の人から愛され続ける」ための秘訣を導き出せると考える。

#### SUMMARY

These days, there are a lot of animations in Japan. For example, some have been loved by many people for a long time, while others are gaining popularity rapidly nowadays. We have compared nationally popular animations with currently trendy ones. We searched for the characteristics of the nation by researching the former ones, which people of all ages love. Firstly, we conducted a questionnaire to look for which animation is recognized as a national one. Secondly, we researched its characteristics, story, relations of characters, colors, figures of characters. We have conducted that traditionally popular animations have simple structures while trendy ones are complexly made. From now on, we would like to find out the key for animations to be loved by people of all ages by researching what kind of animations are popular among greater number of people.

#### 1. 序論

##### 1.1 研究背景

昔から愛され続けているアニメ、また最近の爆発的人気を得ているアニメなど、現在日本には様々なアニメが存在する。

##### 1.2 研究目的

「国民的アニメ」と言われるアニメに着目し、他のアニメと比較することで、「国民的アニメ」にしかない特徴を見つけ出す。

##### 1.3 研究意義

「国民的アニメ」で「多くの人が親しみやすい」アニメを詳しく研究し、人がどんなものを愛しやすいのかがわかることで、人から人気を集めやすいものを考える。

##### 1.4 仮説

「国民的アニメ」は全世代が理解しやすいストーリーとなっている。

#### 2. 研究手法

##### 2.1 実験の目的

①一般的にどのアニメが国民的アニメとして認識されているかを調べ、②の実験対象を決定するため。  
②国民的アニメにしかない特徴を他のアニメと比較し見つけるため。

##### 2.2 実験対象

①2021年度津高校2年生135人  
②国民的アニメとして、「ドラえもん」、「サザエさん」、流行りのアニメとして「呪術廻戦」、「鬼滅の刃」

##### 2.3 実験方法

①アンケート調査

国民的アニメだと思えるものは何ですか。流行りのアニメだと思えるものはなんですか。の2点を聞く。

②放送年数を調べる。

③ストーリー展開を調べる。漫画を読み、アニメを見て、攻略本も駆使して、国民的アニメと流行りのアニメの展開の特徴をまとめる。

④キャラクターの容姿を調べる。

キャラクターの頭身をインターネットや本にある画像を使って定規で測定する。

⑤人物関係図を調べる。

本、インターネットを使ってアニメの中の人物関係図を調べ、特徴を追求する。

⑥配色を調べる。

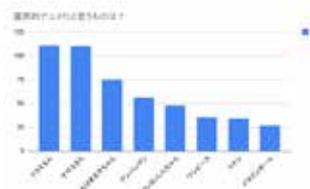
アニメに使われる色を色判定というアプリを用いて色を抽出し、一つのアニメのキャラクターに使われている色について比較する。

## 2.4 実験における留意点

今回のアンケート調査は年代層の偏り等の理由で一般性の高い情報を手に入れることは不可能であった。本来は幅広い年代にアンケート調査を行うべきである。

## 3. 結果・考察

①「国民的アニメ」では「ドラえもん」「サザエさん」、「流行りのアニメ」では「鬼滅の刃」「呪術廻戦」が挙げられた。



②「ドラえもん」が約40年間、「サザエさん」が約50年間、「鬼滅の刃」が約2年間、「呪術廻戦」が約1年間となっており、国民的アニメに挙げられたアニメの方が放送年数が長い。

③国民的アニメは1話で完結するものが多い。年中行事を題材とするなど道徳的な内容が多い。流行りのアニメは、1クールといたたくくりでストーリーが完結するものが多い。また戦闘シーンや死亡シーンなどの暴力的な描写がある。また、国民的アニメは、何話目から見始めても内容を容易に理解できるようになっている。一方、流行りのアニメは途中から見始めると話筋についていけない可能性が

ある。

④国民的アニメのキャラクターは平均して2~3等身、流行りのアニメのキャラクターは平均して4~5,7等身である。差が見られた。

⑤人物関係図では、アニメの登場人物の関係を図示した画像を取り出して調べ、簡素か複雑かで比較した。

⑥キャラクターの服の配色は、国民的アニメでは少なめで1人の服で1~2色に対し、流行りのアニメでは1人の服で5~6色であった。

## 4. 結論・展望

国民的アニメ、流行りのアニメの特徴を調べてみて、全体像として、「単純構造」か「複雑構造」であるかということに違いがあると言える。それらは、アニメのストーリー、人物、色、において特徴が見られた。よって「国民的アニメ」が幼い子供からお年寄りまで全世代に愛されているのは、親近感や共感を抱きやすいからだという可能性が考えられる。今後は津高生だけでなく地域や年代にとらわれずにアンケートを実施したり、より多くの人からの視点を取り入れた客観的な研究を行うべきだと考えた。

## 5. 引用文献・参考文献

<https://www.tv-asahi.co.jp/doraemon/casth>  
配色調べ

<https://www.ufotable.co.jp>

<http://www.sazaesan.jp/charactors.html>

人物関係図

[サザエさん市場 家系図sazaesanitiba.com](http://sazaesanitiba.com)

<https://mitaiyomitai.com/manga/post-30960/>

[KININARU JORNAL](#)

[【関連図】呪術廻戦の関係を図で紹介！敵と味方の名前をわかりやすく解説 | 話題の気になるあれこれを](#)

漫画

「鬼滅の刃」「呪術廻戦」

「サザエさんヒストリーブック1969~2019 放送50周年記念ブック」扶桑社

「アニメ/サザエさん 公式大図鑑サザエでございま~す！」 扶桑社

被害期待値から見る桃太郎電鉄勝率安定化の指針  
The way to make a steady winning rate of  
Momotaro Dentetsu based on expected damage value.

大迫 優斗      岩永 裕次      大井 純生  
OSEKO Yuto    IWANAGA Yuji    OI Junsei

### 要旨

すごろく形式で進行される「桃太郎電鉄」というゲームにおいて、勝敗は運に左右されると言われている。そこで、仮説を「プレイヤーに不利なイベントを回避することで被害を抑えれば勝率が上がる」とした。今回は不利なイベントの一つである「貧乏神」に着目した。

### SUMMARY

The game titled “Momotaro Dentetsu” is played with similar rules as Sugoroku . It is said that results are decided by fortune. We set up a hypothesis it is necessary to decline damage by avoiding disadvantage events in order to increase the winning rate. We picked up “Binbougami.” It was found from the results of our experiment, that is important to have suitable knowledge about this game and to choose appropriate actions.

## 1. 序論

### 1.1 研究背景

「桃太郎電鉄」というゲームは、日本全国からランダムに選ばれる目的地を、すごろく形式で対戦相手と競いながら目指すゲームである。このゲームをプレイしていて、他人と差をつけ、勝利する方法はないかと考えた。

### 1.2 研究目的

このゲームには、サイコロに加え、ランダムに発生するイベントがあり、勝敗が運に左右されると言われる。そこで、運に左右されずに勝率を上昇させる方法を探ることにした。

### 1.3 仮説

「プレイヤーに不利なイベントを回避することで被害を抑えれば勝率が上がる」という仮説を設定した。

## 2. 研究手法

### 2.1 実験の目的

不利なイベントを回避するため、必要な条件、確率等のデータを収集し、作戦考案の根拠とする。

### 2.2 実験対象

今回は、プレイヤーに不利なイベントの一つである「貧乏神」に着目した。

### 2.3 実験方法

実際にゲームをプレイし「貧乏神」がプレイヤーに被害を与えるイベントの発生確率を調べる。「貧乏神」は変身をするため「貧乏神」が取りついてからの経過ターン数と変身したターンから変身する確率を求める。更に、ゲームの序盤・中盤・終盤での変身確率の推移も記録する(図1)。実際に取った統計から最もプレイヤーに被害を与えるイベントの対策を講じる。その後、

①対策の考察

②考察に基づいて実際にプレイ

③プレイ結果の考察

上記①～③を繰り返しより勝率の高い対策へと改良する。

### 2.4 実験における留意点

対戦相手によるデータの変動を最小限に抑えるために、全ての対戦で相手を同一のCPUに固定する。

### 2.5 分析方法

実際にプレイした結果より確率分布と被害の期待値を考える。貧乏神による被害をx、四種類それぞれへの変身の確率をyとすると $xy/100$ がそれぞれの個体の被害の期待値であると考えられる。

### 3. 結果・考察

分析の結果から、「貧乏神」の被害の期待値はゲーム序盤では「ポコン」が最も高く、ゲーム中盤以降では「キングボンビー」の被害の期待値が高いことが分かる。最も対策すべきは、ゲーム序盤においては物件を吹き飛ばす「ポコン」中盤以降においては「キングボンビー」であると考えた。「ポコン」の対策としては、物件を一つの場所に集中させずマップの色々なところで分散させて購入することが考えられる。「キングボンビー」の対策は、「貧乏神」が取りつくのは誰かが目的地に到着したときに最も追いますにいるプレイヤーなので、できるだけ目的地に近づいておくことで対策する。他にも、「貧乏神」を対策する「カード」を利用することなどが対策として挙げられる。

		抽選確率 y(%)	被害の期待値 (xy/100)
	被害額の比率(x)	1~15 (年)	貧乏神： 100/100
ミニボンビー	0.2	18	3.6/100
ポコン	3.5	34	119/100
ビッグボンビー	7~40(23)	1	23/100
キングボンビー	10	3	30/100
(同上)		15~ (年)	
		20	4/100
		15	52.5/100
		5	115/100
		25	250/100

図 1

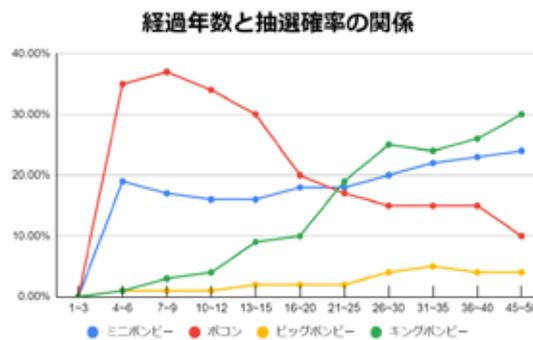


図 2

### 4. 結論・展望

プレイヤーに大きな被害を与える「貧乏神」というイベントを対策することで、被害を抑えることができ、勝率の安定化につながった。この研究を行う中で、運や確率が絡まらずに所持金を増やす方法なども新たに分かり、それらによる差も勝率に大きく影響する結果となった。このゲームについての知識によって勝敗が左右される局面もかなり多く、ただ運によってだけ勝敗が分かれるものではないと考えられる。しかし、「貧乏神」の変身確率を調べるための試行回数を十分に稼げなかったため、今回の対策は完全と言うことはできない。また、今回の研究では、「貧乏神」の変身という点だけに注目したが、このゲームには他にも多くのイベントが存在するため、それらについて調べることで、より勝率を安定させることができると考えられる。

### 5. 引用文献・参考文献

イベント一覧 | 発生モードと年数まとめ  
 桃鉄スイッチ攻略班 GameWith 2021  
 最終更新日2022.3.12  
 URL:<https://gamewith.jp/momotetsu-teiban/article/show/250874>  
 勝つためのコツ | 立ち回り  
 桃鉄スイッチ攻略班 Game8  
 最終更新日2020.12.9  
 URL:<https://game8.jp/momotetsu-teiban/359689>

言葉を用いたコミュニケーションにおけるジェスチャーの有効性  
Effectiveness of gestures in verbal communication

青池 珠華  
AOIKE Shuka

杉下 ほのか  
SUGISHITA Honoka

西山 采那  
NISHIYAMA Ayana

東 洸輔  
HIGASHI Kosuke

要旨

自分が相手に伝えたいことを言葉だけで伝えるのは難しい。そのような場合、ジェスチャーを交えることでより伝わりやすくなるのではないかと考え、本研究では声のみ、声とジェスチャーのどちらがどの程度伝わりやすいかを調べた。その結果、ジェスチャーを交えた方がより伝わりやすいことがわかった。そして、単にジェスチャーを加えれば良いというわけではなく、誰が見ても同じように理解を得られる、簡単で分かりやすいジェスチャーを交える方がその効果が高いことが分かった。

SUMMARY

It is difficult to tell what you want to to the others. In that case, we thought it is easier to communicate with gestures. In this study, we have researched which is easier to communicate, only with voice or with voice and gestures. The results have showed that it is easier to communicate with gestures. Also, we have found that when you use gestures, it is more effective to use simple and easy ones so that everyone can understand in the same way.

1. 序論

1.1 研究背景

自分が相手に伝えたいことを言葉のみで伝えるのは難しいことが度々ある。そのような場合、ジェスチャーを交えることで伝えたいことがより伝わりやすくなるのではないかと考え、本研究ではそれがどの程度伝わりやすくなるのかについて調べた。

1.2 研究目的

コミュニケーションを取る際、言葉にジェスチャーという視覚情報を加えることによって、言葉の伝達にどれほどの影響を及ぼすのかを測る。

1.3 研究意義

本実験でジェスチャーの有効性を証明することが出来れば、耳が不自由な方や日本語を話すことができない外国人の方とのコミュニケーションをとる際、コロナ禍で主流となりつつあるzoomなどにおいての会議や会話をする際にも役立つと考えられる。

1.4 仮説

本研究では声だけ、声とジェスチャーのどちらの方がどの程度相手に伝わりやす

いかという問いを設け、私たちの班では声とジェスチャー両方の方がより伝わりやすいと考えた。

2. 研究手法

2.1 実験の目的

ジェスチャーゲームを通して、ジェスチャーが言葉の伝達にどの程度の影響を及ぼしているかを測る。

2.2 実験対象

津高校2年生70人を2人1組にし、合計35組を対象とする。

2.3 実験方法

「ヤバい」を用いたジェスチャーゲームを行った。8種類の状況の「ヤバい」(例:美味しすぎてヤバい)を用意し、その中から統一して「寝坊した時のヤバい」を指定した。それを声のみ、声とジェスチャーの2通り行った。ジェスチャーをする人をA、当てる人をBとする。

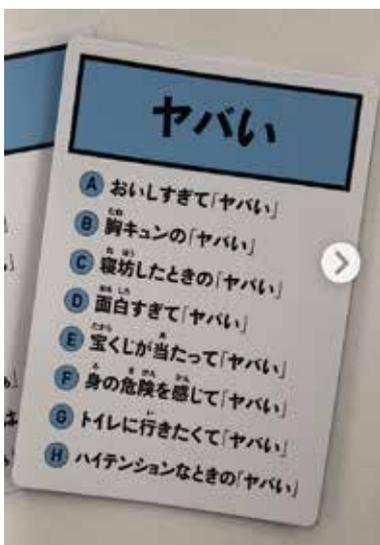
1回目は、Aがこちらが指定した「ヤバい」の状況を声だけで表し、Bが、それが8種類のうち、どの「ヤバい」の状況であるかを当て、これを正解するまで続

ける。2回目は、Aは1回目と同じ状況の「ヤバい」を声とジェスチャーで表し、Bは1回目と同様に正解するまで続けた。またBには、Aのジェスチャーが2回目も1回目と同じ状況の場合がある旨を伝えた。

最後に、どの「ヤバい」であるかを正解するまでにかかった回数を集計し、その当たりやすさを比較した。

## 2.4 実験における留意点

正解するまでの回数が少ないほど伝わりやすいと定義する。また、本実験は全員マスクを着用して行ったため、顔の表情はないとし声とジェスチャーのみで行った。被験者には実験の内容を流出させないように要請した。



## 2.5 分析方法

正解するまでにかかった回数を、回数ごとに分けてグラフに表した。その散らばり方をもとに結果を導いた。

## 3. 結果・考察

1回目に回答した組の中で声のみの時に当てたのは18組、声とジェスチャーの時に当てたのは24組となり大きく差が出た。この結果から、ジェスチャーありとなしでは回数が大きく異なり、ジェスチャーを加えたほうがより伝わりやすいと分かる。これは聴覚という情報単体だけではなく、視覚という情報も加えることが人の情報処理に影響を与えているということである。そして、単にジェスチャーを加えれば良いというわけではな

く、誰が見ても同じように理解を得られる簡単で分かりやすいジェスチャーを交える方が、その効果が高いことがわかった。本実験で、立って寝るジェスチャーをするよりも、地面に実際に寝転がるほうが相手に正確に伝わっていたからだ。

表1



## 4. 結論・展望

グローバル化が進む中、大きな妨げとなるのはやはり言語の壁である。相手に何かを伝えたくても言語化できない時、ジェスチャーという視覚情報を加えることによって多少なりとも伝えられる可能性が高くなるのは間違いない。

私たちが言語の壁に直面した際、ジェスチャーを積極的に利用することでその壁を取り除くことは可能である。また、コロナ禍でのマスク生活は日常と化しているが、マスクをしていると表情が見えず相手の気持ちや伝えたいこともよりわかりにくくなる。その際にもジェスチャーを積極的に用いることによって、言葉の伝達の助けになる。今後は、顔の表情がどれほど情報の伝達に影響しているのか、マスク生活が当たり前となった今に、ジェスチャーとは異なる観点で調べてみたい。

## 5. 引用文献・参考文献

- ジェスチャーの使用頻度に関する実証的研究 (瀬戸千尋)
- コミュニケーションは視覚・聴覚が9割! (大儀見浩介)

## 音楽が植物に与える影響の有無

Thesis title (Whether music effects on plants growth or not.)

羽多野 慧      片岡 未生良      橋本 脩      長井 颯真  
 HATANO Kei      KATAOKA Miura      HASHIMOTO Yu      NAGAI Soma

## 要旨

私達は「植物に音楽を聴かせると、その植物の生長が促進される」という説に興味を持ち、調査を行った。音楽の種類のみを変えると同一条件の下カイワレダイコンを育てる実験を行った。結果として、先行研究では植物の生長度合いに違いが現れていたが、私達の実験では大きな違いは生まれなかった。しかし実際に「音楽を育成に使った」とする植物も実際に売られている。私達の実験の結果と比べて、そのような植物とどのような違いがあるのかを調べるのが課題になった。

## SUMMARY

We were interested in the theory, "Music effects plants' growth" and conducted an investigation about it. Under the same condition except the type of music, we started the experiment growing sprouts of white radish. As a result, while in the previous research, the plants grew well, they didn't in our research,. However, some plants grown with music are actually being sold. So it remains as our task to see how different they are from the ones we made a research on.

## 1. 序論

## 1.1 研究背景

スーパーの野菜売り場で「音楽を聞かせたいだけ」という商品が売っていた。これは「植物に音楽を聞かせるとよく生長する」という説に基づいていると考える。その説が本当に正しいのか確かめるため実験を行うことにした。

## 1.2 研究目的

この説が正しいことが示されれば、近年衰退しつつある農業分野に効率面で助けになる。

## 1.3 研究意義

植物に適用できるかどうか。

## 1.4 仮説

私達は先行研究よりクラシックを聴かせた個体が最も生長が進むのではないかと予想した。

## 2. 研究手法

## 2.1 実験の目的

植物に音楽を聞かせて育て、実験終了時に最も茎の長さが長かった個体を「最

も生長した植物」とし、どのようなジャンルの音楽が植物の生長を促進させるかを調べる。

## 2.2 実験対象

クラシック、ロック、テクノポップを用意し、音楽以外ではラジオまた、対照実験として何も聴かせないものの計5つの場合を実験することにする。

## 2.3 実験方法

植物にはかいわれ大根を使用し、室内で5日間育てる。この際に植物とスピーカーを箱に入れ、午前7時から午後7時までの12時間音楽を再生する。

## 2.4 実験における留意点

クラシックにはモーツァルト、ロックにはONE OK ROCK、テクノポップにはPerfumeの楽曲を使用した。

## 2.5 分析方法

毎日決められた時間にかいわれ大根の茎の長さを測り、どの音楽を聴かせたかいわれ大根が1番生長しているか比較す

る。

### 3. 結果・考察

「植物に音楽を聴かせるとよく生長する」という説は私達の研究からは立証できなかった。結果から分かるように、音楽を植物に聞かせることで植物に与えられる利益はほとんど存在しないのである。いくらかの先行研究は「クラシックを聴かせた植物はよく生長した」等の研究も見られたが、果たしてそれは植物を効果的に育てるために有力な手段と言えるのだろうかという疑問も残った。しかし、実際に音楽を聴かせて育てた植物を販売している農家が存在していることも事実である。では、なぜそのような農家は一見非効率とも思える、音楽を聴かせるという作業を取り入れているのだろうか。私達が一つの可能性として立てた仮説は、「音楽を聴かせた」という事実が商品としての植物に付加価値を与えているのではないかというものである。「音楽を聴かせた」と記された植物と普通の植物が店頭で並べられていれば、消費者は前者の方に興味を持ちやすいのではないだろうか。

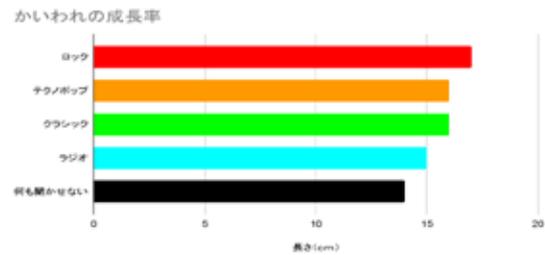


図1 実際に音楽を聞かせたというしいたけ



↑図2 実験中青々と茂る植物

↓表2 かいわれの成長率のグラフ



### 4. 結論・展望

「植物に音楽を聴かせるとよく生長する」という説は私達の研究からは立証できなかった。しかし、実際に音楽を聴かせた植物が販売されているのも事実である。このように他の商品とは違うことをすることによって商品に付加価値をつけているのではないだろうかと推測した。

### 5. 引用文献・参考文献

植物における音の影響 佐藤優樹

ウェブフロント技術によるサーバエラー防止法の検討と評価  
Examination and Evaluation of the Server Error Prevention Methods by Using  
Web-front Technology

星野 怜 山本 悠真 山口 晴大  
HOSHINO Rei YAMAMOTO Yuma YAMAGUCHI Narihiro

要旨

ステイホームやIT化などでインターネットサービスの需要は年々、増加している。我々はインターネットサービスの中核的存在である「WEBサーバ」に着目した研究を行った。具体的には、サーバ自体を操作することなく、フロント技術のみで負荷分散を行う研究である。表示速度を評価指標として用いたが、結果は外部のライブラリを用いる手法、コードを短縮する手法、コードをそのまま記載する手法の順で表示速度が短縮された。

SUMMARY

The demands for the Internet services have been increasing every year due to remote work and computerization. We focused on "web servers," which are the core of Internet services. Specifically, this research involves load balancing using only front-end technology, without editing the servers themselves. Using display speed as the evaluation index, we have found that the display speeds become faster in the order of following, using external libraries, shortening the code, and writing the code as it is.

1. 序論

1.1 研究背景

新型コロナウイルス感染症の拡大に伴うリモートワークの推進と、現代社会の高度なIoT化・DX化による情報科学技術が浸透したことで、ウェブサーバが正常に作動することが今日の情報社会をより豊かにすると考え、本研究を行った。

1.2 研究目的

本研究では500系列エラーに着目し、その原因となる同時アクセス数はサーバの制限より多いことにより発生する。そのため、クライアント側からのリクエストを高速で処理することで同時アクセス数を軽減することを目的とする。

1.3 研究意義

多くのアクセスが予想される通信販売サイトやコンサート等のチケット販売ページなどでのサーバダウンが発生しにくくなり、一般的なウェブページでも表示速度を向上させることができると考える。

1.4 仮説

ウェブサーバの処理速度の指標として表示速度を用いる場合、その表示速度は

外部ライブラリを用いる手法、コードを短縮する方法、コードをそのまま記載する方法の順で短縮されると考えられる。

2. 研究手法

2.1 実験の目的

本実験ではウェブサーバの処理速度の指標として「表示速度」を用いることから、2.3実験方法で掲げる実験方法のうち、表示速度が最も短縮された手法を調査する。

2.2 実験対象

本実験の対象は、ウェブサーバ及び表示速度データである。すなわち、ウェブサーバに関して、処理速度が短縮されたかと数値データについて評価・調査処理を行う。

2.3 実験方法

ウェブサーバをクラウド上で構築し、JavaScriptを用いてウェブページを実装する( $\alpha$ ページ)。 $\alpha$ ページのJavaScriptを外部のjQueryで書き換え、再度実装する( $\beta$ ページ)。 $\alpha$ ページのコードをライブラリを用いずに短縮し、ウェブページを実装する( $\gamma$ ページ)。この3つのページの表示速

度を計測し、t検定で評価する。

## 2.4 実験における留意点

2.3実験方法 で掲げる実験方法のうち、「外部ツール」（本研究ではGoogle PageSpeed Insightsを用いた。）についてはどこまでを「表示速度」と計測しているか明確化されている必要がある。

なぜならば、外部ツール内での処理速度を含めて「表示速度」としているツールであれば、純粋なデータを収集することができないからである。

## 2.5 分析方法

2.3実験方法 で記載したように、本稿ではt検定を用いて数値の評価・分析を行う。本稿ではt検定の数ある類型のうち、いわゆる「2標本t検定」を用いて評価を行った。

なお、p値が0.05を下回った場合に有意差があると認められると定義した。

## 3. 結果・考察

結果については下記表のとおりとなった。

対象	SpeedIndexの平均値
コードをそのまま書く (①)	8.635
コードを短縮する (②)	8.000
外部ライブラリを用いる (③)	5.815

表1 SpeedIndexの平均値

以上のデータをt検定で評価したところ以下の通りとなった。

比較対象	算出されたp値
①と②の比較	0.02747925945000000
②と③の比較	0.000000015559619700
①と③の比較	0.000000005402689714

表2 SpeedIndexのt検定処理

上図の通り、t検定の結果、①と②、②

と③、①と③の結果にいずれも有意差が認められた。以上を踏まえて検討すると、表示速度は下記の順で短縮される。

1. 外部ライブラリを用いる
2. コードを短縮する
3. コードをそのまま書く

## 4. 結論・展望

表示速度短縮のためには外部ライブラリを積極的に用いることが有効である。ただし、試行回数および選択肢に限りがあるため注意が必要である。

また、時間の都合でできなかったが、サーバへの負荷データと応答速度についてを前提研究として行い、具体的な負荷データと応答速度の関係についてのデータを収集することによって、より実験を深めることができると考えるため、今後の研究課題とする。

## 5. 引用文献・参考文献

- 馬場 始三. 山口 英. "DNSを用いた広域負荷分散の実装". 情報処理学会研究報告インターネットと運用技術(IOT)1998,p37-42
- 河野 彰吾. 最所 圭三. "キャッシュサーバを用いる分散Webシステムにおける応答性の改善". 2019.p111-114
- 松田 正也. 最所 圭三. "キャッシュサーバを用いる分散Webシステムにおけるスループットを用いたオートスケールアルゴリズムの開発と評価". 第81回全国大会講演論文集.2019.p133-134
- 松本 亮介. 田中 諒介. 栗林 健太郎. "HTTPリクエスト単位でコンテナを再配置する仮想化基盤の高速なスケジューリング手法". 情報処理学会研究報告インターネットと運用技術(IOT).2018.p1-8

## 日本という国に適した送電方法 Power transmission method suitable for Japan

大山 創      林田 翔太      磯村 子竜      杉本 智哉      牛尾 和暉  
OHYAMA Tsukuru HAYASHIDA Shota ISOMURA Shiryu SUGIMOTO Tomoya USHIO Kazuki

### 要旨

現代の生活に必要な不可欠な電気を送電する設備について近年、様々な災害が懸念される中、本研究では日本において架空送電と地中送電のどちらがより適切かを調査した。調査方法としては架空送電と地中送電を比較するため文献を用いた。また、アンケートを実施し、各自の送電設備について意識を調査した。その結果、地中送電が災害に対して強いことなどがわかり、日本には地中送電が適していることが分かった。今後は文献以外の方法による調査も行いたい。

### SUMMARY

There are two types of methods for transmitting electricity that are essential for our modern life: overhead transmission and underground transmission. In this study, we read some documents to determine which is more suitable for Japan, assuming various disasters that have been predicted in recent years. As a result, it was found that underground transmission is more resilient to disasters and that it is more suitable for Japan. In the future, we would like to conduct research using methods other than text materials.

## 1. 序論

### 1.1 研究背景

現代の生活において必要不可欠な送電設備について近年の温暖化に伴う自然災害が多く懸念される中、2019年9月9日千葉県を襲った台風15号の際に地中送電であった地域は停電被害を受けなかったため地中送電が注目された。地球温暖化が進む世界で今後地中送電と架空送電のどちらが適切であるか疑問に思った。

### 1.2 研究目的

上記の背景から災害が台風や地震など多い日本において架空送電と地中送電のどちらがより適しているのか、また今後の送電設備にどのように活用できるのかを調査する。

### 1.3 研究意義

地球温暖化によって豪雨、台風など自然災害が多発している日本において送電設備の破損による停電など多く見られるため、近年日本で注目されはじめた地中送電、安価で戦後日本の送電設備として重要な役割を担ってきた架空送電は、今後どちらが適切であるか考察する。

### 1.4 仮説

毎年様々な災害に見舞われるこの日本では、設備が露出している架空送電よりも設備が地中に埋まってしまっている地中送電のほうが適している。

## 2. 研究手法

### 2.1 実験の目的

架空送電と地中送電の特徴を知り、日本という国の特色を気候、災害、法律、景観の4つの観点から調べることにする。

### 2.2 実験対象

文献を用いた他、津高生約100人にアンケートを実施した。

### 2.3 実験方法

日本の気候、各送電方法の災害に対する強さ、法律に関しては文献を用いて調査した。また、電柱に関する景観については「町中に電柱があることはどう思うか」ということについて「全く気にならない」「少し気になるがあまり気にならない」「違和感を覚える」という3つの項目でアンケートを実施した。

## 2.4 実験における留意点

調査には、文献など信頼性の高い情報源を用いて可能な限り多くの情報を集める。アンケートは、傾向が確認できる程度の人数を対象に実施する。

## 2.5 分析方法

文献によって得られた気候、地質、災害、法律に関する情報と、アンケートから得られた景観に関するデータを用いて、架空送電と地中送電を比較し、日本においてそれぞれが優れている点と劣っている点を明確にした上で、日本にはどちらの送電方法がより適しているかを検討する。

## 3. 結果・考察

架空送電は、建設費、修理費がともに低価格であるが災害による被害を受けやすく、倒れた電柱が道を塞ぎ救助の妨げになることがある一方、地中送電では架空送電よりもかかるコストは高いものの災害による被害が少ないという特徴がある。また、地中送電は強風や大雨の影響は受けないが液状化などの地盤の変化には影響を受ける。

日本では、京都で景観の影響を考慮して一部地域で地中送電が行われている。また本研究で行ったアンケートでは、町中に電柱があることについて気にならないと答えた人が約9割であり、違和感を覚えると答えた人が過半数を占めているヨーロッパなどの地中送電化が進んでいる国とは意識に大きな違いが生まれ、このことが地中送電化が為されない一因となっていると考えられる。

法律に関する調査では、地中送電の設備の設置及び仕様に関して推進、抑制しているものは見られなかった。

地中送電の割合が100%であり日本と気候が類似している香港では、台風による送電設備の故障など被害が少なく、災害に対しては地中送電の方が優れていると考えられる。

校内の同学年に対して行ったアンケート

「町中に電柱があることはどう思うか」



		供給支障被害状況（被害率）		比率 (地中線/ 架空線)
		地中線	架空線	
阪神・淡路 大震災	通信	0.03%	2.4%	1/80
	電力	4.7%	10.3%	1/2
東日本大震災	通信	地震動エリア: 0%	地震動エリア: 0.0%	1/25
		液状化エリア: 0.1%	液状化エリア: 0.9%	
		津波エリア: 0.3%	津波エリア: 7.9%	
	電力	—	—	—

## 4. 結論・展望

地中送電は架空送電と大きく異なり、台風、火山噴火、大雨などの災害の影響をうけない上に地震による被害も少ない。また、近年では地球温暖化等による異常気象が指摘されており、地中送電が有効になると考える。費用については地中送電の方が高く、管理にもコストが高くなるが、これからの災害の影響などを考慮し、長期的に利用していくとすると、地中送電の方が現代またはこれから日本に適していると考えられる。

## 5. 引用文献・参考文献

電気料金はなぜ上がるのか 朝日新聞経済部 新書 2013年

## 現実でのカービィの吸引力についての研究 A study of Kirby's suction power in reality

呉山 邑都  
KUREYAMA Yuto

松岡 孝樹  
MATSUOKA Koki

川村 泰誠  
KAWAMURA Taisei

### 要旨

カービィというのは、ゲーム「大乱闘スマッシュブラザーズ」に登場するキャラクターであり、彼は多くの物体を吸い込むことができる。そこで彼の現実における吸引力の強さの定を行うため2つの実験を行った。一つは、ゲーム内の「トレーニングルーム」を使ってカービィの吸引力を測定する実験、もう一つが掃除機とダンボールを使った実験である。その後その実験で得られた掃除機の強さとゲーム内で判明したカービィの吸引力を比較するとその結果によってカービィは風速48491379m/sで物体を吸い込むことができる。

### SUMMARY

Kirby is a character who appears in "SUPER SMASH BROS", and is able to suck up many kinds of objects. We conducted two experiments to measure his actual suction power. One was an experiment to presume his suction using "Training Room" in the game, and for the other experiment, we used cardboards and a vacuum cleaner. Comparing the results revealed from the two experiments, it has become clear that Kirby is able to suck up objects at wind speed of 48491379 meters per second.

## 1. 序論

### 1.1 研究背景

カービィとは、累計売上本数約2500万台を超える大人気である「大乱闘スマッシュブラザーズSPECIAL」に登場するキャラクターであり様々な物体や敵キャラクターを吸い込み、それを星の形にして吐き出すことができることで知られている。

### 1.2 研究目的

自分よりも遥かに大きな物体を吸い込むときの現実における吸引力について詳しく検討された例はない。そこでカービィの具体的な吸い込む力の大きさを明らかにすることを試みた。本研究ではカービィが物体を吸い込む際の吸引力として風速を測定した。

### 1.3 研究意義

小さな頃読んでいた科学本ではその研究に対しての意義を感じられないものもよくあったのではないかと今は思い返すことができる。しかしそこには子どもたちに興味を惹くという大きな力を持っていると我々は思った。つまり研究には、知ってもらふことで興味を惹き科学の世

界へ誘う架け橋的研究も存在してもいいのではと思った。無論多くは両者を持ち合わせていると思うが本研究は興味を惹きたいと思い行ったものであること承知していただきたい。

### 1.4 仮説

掃除機の吸引力の数十倍に匹敵すると考えた。根拠としてカービィは自分より大きな物体を吸い込むことができるので掃除機の小さなゴミを吸い込む力と比べると数十倍の吸引力となるのではないかと考えたからである。

## 2. 研究手法

### 2.1 実験の目的

現実における吸い込む部分の口径の大きさと風速と吸い込まれる物体の重さの数値の関係性を求める。

### 2.2 実験対象

- ・カービィのゲーム内での吸い込む力
- ・現実での掃除機の吸引力

### 2.3 実験方法

- ・「大乱闘スマッシュブラザーズSPECIAL」のトレーニングルーム機能

を使い背景に描かれている10cm刻みのメモリをもとに、カービィが最重量キャラクターと最軽量キャラクターの吸い込むことができる距離を計測する。

・ダンボールを2つ同じ形状で、10g、20gの2つの大きさを切り出し、それぞれのダンボールに対して掃除機のノズルの口径の大きさを変えながら吸い込みを行い、掃除機の口とダンボールを近づけてダンボールを吸い込むことができたときの口径の大きさを記録する。口径の大きさは、2cm、3cm、4cmと変えていく。

## 2.4 実験における留意点

掃除機のノズルからダンボールまでの距離を可能な限り正確に測定する。

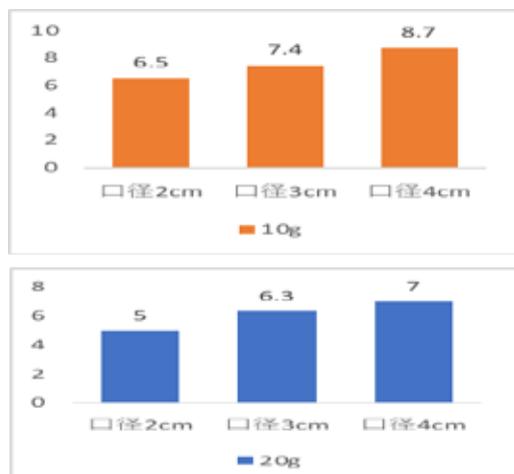
## 2.5 分析方法

それぞれの結果をもとに現実世界とゲーム世界の数値の比を求め最終的に掃除機の風速とカービィの吸い込み風速の比を繋げて計算する。

## 3. 結果・考察

ゲーム内の実験では、カービィはゲーム内最重量のクッパ(135kg)を150cmから、最軽量のピチュー(62kg)を190cmから吸い込むことができた。

掃除機を使用した実験では、掃除機の口径の大きさに関しては次のグラフのように記録できた。また、掃除機が吸い込むときの風速は、4cmから順に50km/h、39km/h、27.5km/hであると計測された。



## 4. 結論・展望

以上より、得られた結果から、口径を大きくすればするほど、対象物を吸いこめる距離はほぼ規則的に長くなることがわかった。また、対象物の重量を大きくすれば、吸いこめる距離はほぼ規則的に短くなることもわかった。

しかし本研究では、掃除機による力の影響を受けるダンボールの表面積の大きさを考慮しておらず、その表面積の違いによる結果の変化があると考えられるため、必ずしも今回の研究結果が正しいとは言い切れない。よって、表面積の大きさを考慮した研究についても検討が必要である。

本研究の目的はカービィの具体的な吸引力を明らかにすることだ。結果として、カービィが吸い込みを行う時の風速はおよそ48491379m/sであることがわかった。これは世界の最大瞬間風速105.5m/sの約460万倍の速さである。以上から、カービィがまさに怪物であるという証明のための知見が得られた。しかし「研究結果」の導出過程における対象物の表面積の大きさを考慮していないという問題が明らかとなっている。

今後は、問題となった対象物の表面積も加味したときに関する調査が必要である。

## 5. 引用文献・参考文献

なし

脳内神経伝達物質と学習  
Learning and Neurotransmitters in the brain

西野涼太 西村恒輝 大森祐花  
Ryota Nisino Koki Nismura Yuka Omori

要旨

私達はドーパミンと学習の関係を調べた。音楽を聞く時と瞑想をする時にドーパミンが分泌されると仮定し、以下の実験を行った。普段通り・音楽を聞きながら・瞑想をしながら、の3つの条件で10分間勉強後、英単語テストを行った。

結果、普段通り勉強した時とくらべて音楽を聞きながら勉強の方が平均点が1.6点低くなり、瞑想をしたあとだと平均点が1.2点高くなった。

つまり、音楽を聞く時に分泌されるドーパミンには効率を下げ、瞑想によって分泌されるドーパミンには効率を上げる効果があると考えた。

その後の調査で瞑想にはドーパミンの量を調節する効果があるとわかった。

このことから、集中力はドーパミンの量によって左右されると結論づけた。

SUMMARY

We investigated dopamine, which is related to in terms of motivation and concentration. We found that dopamine was secreted when listening to music and meditating. Therefore, we had three different conditions, study as usual, study while listening to music, and study after meditating, and then compared the degree of mastering of the contents using a test. As a result, when studying while listening to music, the test score was lower than when studying as usual. Also, when studying after meditating, the test score was higher than when studying as usual. From this, we have concluded that the amount of dopamine secreted when listening to music isn't suitable for learning, and the one secreted when meditating is suitable for learning.

1. 序論

1.1 研究背景

先行研究で脳は楽しいと思った事柄と命に関わる事柄を優先的に覚えることがわかっている。また脳には報酬系というものがあり、ドーパミンが起こす快樂(報酬)に対するの欲望、モチベーションと関わっていることも知られている。

1.2 研究目的

脳の仕組みの視点から見て効率の良い学習方法を知ることによって勉強に役立たせる。

1.3 研究意義

やる気に関わる脳内神経伝達物質のドーパミンと学習の関係を調べ、結果を踏まえて学習方法を見直すことでより意欲的に効率的な学習を可能にする。

1.4 仮説

ドーパミンが多く分泌されるということは楽しい感情になっているということだから学習効率は良くなる。

2. 研究手法

2.1 実験の目的

ドーパミンを分泌する行動をしたときに実施した小テストと普段通りに受けてもらった小テストの平均点を比較し関係性を探る。

2.2 実験対象

津高校二年生 15人

2.3 実験方法

以下の3つの条件下で10分間の勉強後英単語テストを行う。

- ① 普段通りに勉強後テスト実施
- ② 音楽を聞きながらの勉強後テスト実施
- ③ 瞑想後に勉強、テスト実施

## 2.4 実験における留意点

私達は先行研究により、ドーパミン分泌を促す行動は、主に音楽を聞くこと、瞑想をすることの2つであるとわかったため、それらについて調べることとした。また、2.3で示した条件に対して、それぞれ下記のように留意する

- ② 聞く音楽について指定していない
- ③ 瞑想を行う時間は5分間とする

## 2.5 分析方法

小テスト採点后各条件ごとに平均点を求め比較する。条件②の平均点が条件①の平均点より高い、または条件③の平均点が条件①の平均点より高いという結果が得られたとき、その時のドーパミン量は学習に適していると判断する。逆に、条件②の平均点が条件①の平均点より低い、または条件③の平均点が条件①の平均点より低いという結果が得られたとき、その時のドーパミンの量は学習に適していないと判断する。

## 3. 結果・考察

音楽を聞きながらの勉強後テストを実施したときの平均点は普段通りの勉強後テストを実施したときのより1.6点低くなり、瞑想の後に勉強、テストを実施したときの平均点は普段通りの勉強後テストを実施したときの平均点よりも1.2点高くなった。よって、瞑想をしている時に分泌されるドーパミンの量は、学習に適し

ており、音楽を聴いている時に分泌されるドーパミンの量は、学習に適していないと考えた。

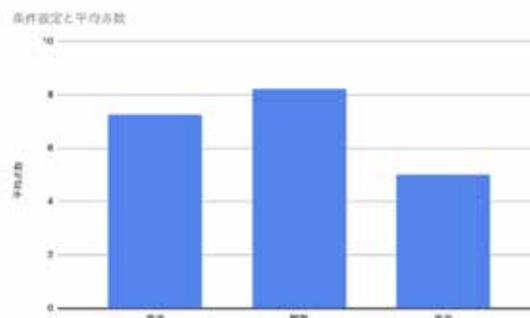


図1 小テストの結果

## 4. 結論・展望

以上より、効率よく学習を行うには、適切な量のドーパミンを分泌することが大切で、多く分泌されれば良いというわけではないと言える。また、実験後の調査により、聴く音楽の種類によってもドーパミンの分泌量は異なり、歌詞を含む音楽は集中することを阻害することがわかったため、これからの研究では、音楽というものに絞って調査していきたい。

## 5. 引用文献・参考文献

有田秀穂 (2010). 『仏教と脳科学-うつ病治療・セロトニンから呼吸法・座禅、瞑想・解説まで』 サンガ  
医療法人社団 平成医会 (2020). ドーパミンを増やすことで得られるメリット  
[~https://heisei-ikai.or.jp/column/dopamine-benefit/](https://heisei-ikai.or.jp/column/dopamine-benefit/)

## 体感時間に影響を与える壁の色 The color of the wall that affects the time we feel

伊奈 秀哉    奥地 亮太    中川 寧緒  
Ina Syuya    Okuji Ryota    Nakagawa Neo

### 要旨

目の前にある5種類の色紙を見ながら時計を見ない状態で1分間をカウントしてもらい、実際の1分間の長さとの差を調べることで各色の体感時間への影響を調べた。最も実際の1分間の長さに平均して差が少なかったのは白紙で実験を行ったときで、これは学校や家の壁紙に白色が多く使われており、身に馴染みのある色だったからだと推測した。また、最も体感時間が短くなったのは青色、長くなったのは赤色で実験を行ったからである。以上のことから、最も体感時間に影響を与える壁の色は赤色と青色であると考えられる。

### SUMMARY

We were asked to count for one minute looking at the five different colored papers without seeing a clock. The effect of colors on the perceived time was then examined by checking the differences of the time they actually counted. The experiment showed that white color had the smallest average difference between actual length and one minute. We guessed that the reason was because white is often used as school and house wallpaper, and it's a familiar color. The shortest time they counted was blue, and the longest was red. From the above, we thought red and blue affect the time people actually feel.

## 1. 序論

### 1.1 研究背景

白色の壁のところで勉強すると時間の進み方が遅いように感じ、どの色が心理・身体的に影響するか興味をもった。

### 1.2 研究目的

壁紙の色による体感時間の変化を調べる。

### 1.3 研究意義

体感時間の変化を利用して効率よく作業ができるようにする。

### 1.4 仮説

森林などの心を穏やかにする色であるため、緑色のとき体感時間が長くなるのではないかと。

## 2. 研究手法

### 2.1 実験の目的

勉強など部屋で過ごすのにあたり、どの色が体感時間に影響を与え、どの色が体感時間に影響を与えないかを調べようと思ったため。

### 2.2 実験対象

同級生20名

### 2.3 実験方法

まず目をつぶり自分が1分だと思いう時間をはかる。次に、1年生のときには、ダンボールの内側に赤色、青色、黄色、緑色、の色紙を貼りダンボールを被験者に被ってもらう。2年生のときは、新型コロナウイルス感染対策のため目の前にある各色の紙を見ながら1分間カウントする。そして前者と後者との感じた秒数の違いを調べる。

### 2.4 実験における留意点

時間をはかる人物によって時間に誤差が生じるのを防ぐため、時間を図る人物を一人決め測定を行った。実験をおこなうたびに消毒を行った。

### 2.5 分析方法

はじめに測った自分が1分だと思いう時間と実験を行い測ったそれぞれの時間とを比較して、はじめに測った1分だと思いう時間から長くなったか短くなったかを分析した。

### 3. 結果・考察

まず白色で実験を行ったとき,はじめに測った時間と実験を行ったときとの誤差が小さく最も体感時間にあまり影響を与えないことがわかった。次に,時間を比較したときに誤差が大きく体感時間に大きな影響を与えるのは,青色,赤色だということが分かった。青色は,体感時間を短くし,

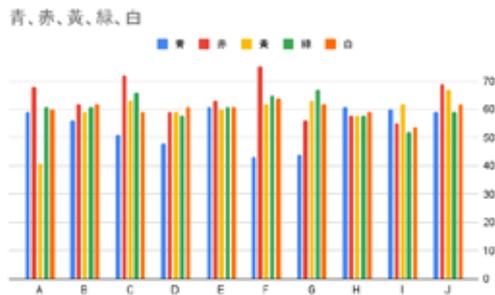


図1 2年生のときに行った実験結果  
赤色は体感時間が長くなった。黄色と緑

色は個人差があったが体感時間に少し影響し少しだけ長くなることが分かった。

### 4. 結論・展望

最も体感時間に影響を与えないのは白色で,逆に与えるのは赤色・青色である。より長い時間作業をしたいと思ったら,青色の壁紙にすると良いということになる。

### 5.

#### 引用文献・参考文献

大野治代・小泉直子「壁の色と心理的影響と運動

## 濡れたものを早く乾かす方法 The way to dry wet things quickly

後藤 れい      大西 心春      熊澤 星来  
GOTO Rei   ONISHI Koharu   KUMAZAWA Seira

### 要旨

濡れたものをより効率的に乾かす方法は何だろうか。本研究では身近にある様々な道具と方法を用いて濡れたものをより早く乾かす方法について研究した。まず、つり干し、扇風機、柔軟剤、平干しの4つを比較した。結果は扇風機を用いたときに最も早く乾き、風が水蒸気を含んだ空気を動かし、新たな空気に水蒸気が含まれるというサイクルで蒸発を促進したと考えた。次に風に焦点をあて、冷風を正面から当てる、下から当てる、温風を正面から当てるの3つを比較した。結果は温風を当てたとき最もよく乾き、温風は濡れたものの周りの空気を温め、そこに含むことのできる水蒸気の量が増えるからと考えた。以上より、風、特に温風を用いたときが最も効率的に乾く方法である。

### SUMMARY

What is an efficient way to dry wet things? We researched the way to dry wet things quickly by using some common items. First, we compared the four different ways, hanging, using a fan, using softener, and flat drying. As a result, it was the fastest to use a fan. We thought that there was a cycle where wind promoted evaporation of water and new dry air absorbed it. Second, we focused on wind and compared the following three ways to send cold wind from the front, to send cold wind from a lower part, to send warm wind from the front. The result of the research was that sending warm wind was the most effective of the three. We thought that warm wind could make air around the wet thing warm, and it increased the amount of vapor which air included. For the reasons above, we have concluded that using warm wind is the best way to dry.

### 1. 序論

本研究の目的は、持ち物が雨で濡れてしまったときや、誤って洗濯をしてしまったときに、濡れたものを効率良く乾かす方法を研究することである。

### 2. 研究手法

#### 2.1 実験 1

実験1では、Tシャツ、タオル、靴下、ハンカチをそれぞれ1つずつ、計4つで1組のグループを4組用意し、何もしないものをA、冷風を当てるものをB、柔軟剤を使用するものをC、平干しするものをDとする。A,B,Dを水で濡らし、Bはおけに柔軟剤を入れて浸け置きにし、それらを絞ってから重さを計りで計測して同じにする。すべて2時間乾かし、時間になったら再度計りで重さを計測して乾かす前と後の重さを比較して減少量をみる。この時この減少量を乾いた量とする。

#### 2.2 実験 2

実験1の結果から風を用いたとき最もよく乾いたため、風に注目して実験2を行う。実験2ではTシャツに冷風を正面から当てるものをE、冷風を下から当てるものをF、温風を正面から当てるものをGとする。E,F,Gを30分間乾かし、その他は1つ目の実験と同様にした。

### 3. 結果・考察

#### 3.1 実験 1 の結果

各方法での水の減少量は以下の図1のとおりである。Tシャツ、タオル、靴下、ハンカチの全てにおいて扇風機を用いたとき最もよく乾いた。これは、濡れたものの周りに水蒸気の層が作られ、そこに風を当てることでその層が吹き飛び効率良く蒸発するためと考えた。

またつり干し、柔軟剤、平干しの3つはあまり変化がみられなかった。平干しは天候に左右されやすく本研究では曇りの日に実験

を行ったため水の減少量が大きくならなかったと考えた。

### 3.2実験2の結果

各方法での水の減少量は以下の図2のとおりである。温風を用いたとき最もよく乾いた。これは温度が高いときの方が、空気中に含むことができる水蒸気量が増えるため水が蒸発しやすくなると考えた。また下から風を当てたときは正面から当てたときよりも風の当たる面積が小さくなったため、水の減少量も小さくなったと考えた。



図1 実験1の水の減少量

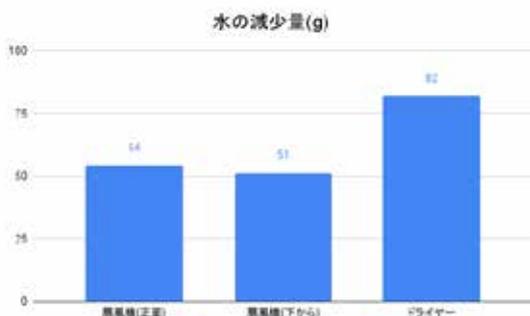


図2 実験2の水の減少量

### 4. 結論・展望

実験の結果から温風を当てた時に最もよく乾くと分かった。これは、ドライヤーの温風によって水の蒸発が促された為であると考えた。

本研究では「水の減少量」を「濡らした後の重さ」引く「乾かした後の重さ」で定義したが、この定義の正誤を明らかにしたい。

また、今回は道具を用いて実験を行ったが、出先などでものが濡れた時のことを考え、道具を用いずにより早く乾かす方法を研究したい。

### 5. 引用文献・参考文献

大阪教育大学附属中学校 (2018年). 「洗濯物を効率的に乾かすには」.

<https://f.osaka-kyoiku.ac.jp/tennoji-j/wp-content/uploads/sites/4/2020/09/43-07.pdf>. 2022年6月17日.

宮澤 (公開年:不明) 「濡れたものを早く乾かす最強テクニック!」.

<https://noble-san.com/archives/3213>. 2022年6月17日

小淵真弓・澤島智明(2015) 「洗濯物の室内干しに関する調査研究」佐賀大学教育学部研究論文集.

file:///media/fuse/drivefs-f5a3ec3837005054f4faa7adcb4e7e8f/root/obuchi\_201508.pdf. 2022年6月17日.

**伊勢神宮における式年遷宮の意義**  
**The meaning of “Shikinen-Sengu” of Ise Grand Shrine**

百瀬 有花  
MOMOSE YUKA

横山 佳里奈  
YOKOYAMA KARINA

上島 みなみ  
UEJIMA MINAMI

谷本 陽菜  
TANIMOTO HINA

**要旨**

地元である三重県の伊勢神宮について調べていく中で、20年に1度、神宮の社殿を移す「遷宮」という行事が行われていることに気がついた。そこで郷土に対する理解を深めることを目的とし、伊勢神宮内に設けられている“せんぐう館”に足を運び、インターネットや学校の図書館の資料を用いるなどして、式年遷宮に関する様々な情報を収集し本研究を行った。

結果として、20年に1度式年遷宮を行う理由の1つに「技術継承説」が挙げられる。20年という期間は、式年遷宮が始まった江戸時代の人々の寿命でも2度は遷宮に関わることができるため、初めて遷宮を経験する次世代の技術者に技術を継承していくのに合理的であると考えられる。また、社殿や茅葺屋根に用いられるヒノキの耐性年数の都合上、20年という1つの区切りごとに全てを新しくすることで神を若返らせ、より強い力での保護を人々が求めた、などの説が挙げられた。そして、伊勢神宮が「一生に一度訪れたい場所」と言われる理由を深く調べたいと考えた。

**SUMMARY**

Rebuilding Ise Grand Shrine “Sengu,” has been done once every 20 years here in Mie.

To understand our hometown event deeply, we went to “Sengu-kan,” which is located in the Ise Shrine area. Also, the Internet and materials in the library were used for the research.

One of the reasons for taking place once in every 20 years is said to take over the technology. The span of 20 years is logical to hand down the special technology to other carpenters of a new era who have never experienced “Sengu.” This is because people in Edo period, when the ceremony began, were able to take part in it at least twice in their lifetime another theory is that people wanted God to be younger and save them with stronger power by making everything new. Japanese cypress, which is used for Shrine, cannot last long.

Our challenge in the future is to look into the reason why Ise Shrine is said to be a place, “You want to visit it once in a lifetime.”

**1. 序論**

**1.1 研究背景**

地元である三重県にある伊勢神宮に興味を持って調べていく中で、20年に一度神宮の社殿を移す「遷宮」が行われていることに気づいた。

**1.2 研究目的**

三重県にある伊勢神宮について調べることによって、郷土に関する知識や理解を深める。

**1.3 仮説**

神宮に用いられている木材の劣化防止のために20年に1度式年遷宮を行う。

**2. 研究手法**

**2.1 実験の目的**

伊勢神宮で行われる式年遷宮について研究し、郷土である三重県に対する理解を深める。

**2.2 実験対象**

伊勢神宮で20年に1度行われている式年遷宮

### 2.3 実験方法

伊勢神宮内に設けられていて、式年遷宮にまつわる情報が数多く展示される博物館である”せんぐう館”に足を運び、インターネットや学校の図書館にある資料を用いるなどして式年遷宮に関する様々な情報を収集し、本研究を行った。

### 2.4 実験における留意点

歴史的な事実を研究したため、インターネットなどの真偽が不確かな情報を全て信用せず、確実な機関から信頼性の高い情報を収集するようにした。

### 3. 結果・考察

結果として、伊勢神宮で20年に一度式年遷宮が行われる理由の一つに「技術継承説」が挙げられる。この20年という期間は式年遷宮が始まった江戸時代の人々の、現代より短い寿命でも二度は遷宮に関わることが出来るため、初めて遷宮を経験する次世代の技術者に技術を継承していくのに合理的であると考えられる。

もう1つの理由として、神殿や茅葺屋根に用いられるヒノキの耐用年数の都合上の説が挙げられる。20年と言う1つの区切りごとに神殿を含めた神に関連するものを全て新しくすることによって、神を若返らせ、より強い力で神に人々の生活を保護してもらうことを昔の人々が求めたためであると考えられる。

### 4. 結論・展望

仮説の段階では、式年遷宮が20年毎に行われる理由として「神宮の社殿は木材出来ているため老朽化を防ぐ必要がある」からだと考えており、一部当てはまっているところもあったが、主な理由として「技術継承説」があり、この期間は江戸時代の人々の寿命でも二度は式年遷宮に関わることが出来るため、次世代に技術を継承していくことに適している。

またこの研究を進めていく中で、伊勢神宮が当時の人々の間で「死ぬまでに行きたい場所」と言われていることを知った。

その理由としては、

”天皇の祖先で神宮の頂点に位置する神様である天照大御神を人生で一度は拝んでみたいという思いがあったから”

”平清盛や織田信長などの武将が参詣していたことから、庶民の憧れの地になったから”

などの理由を考えることができたが、確信的な理由は分からなかった。

### 5. 引用文献・参考文献

<https://www.isejingu.or.jp/sengu/the62nd/>  
<https://kikorin.jp/contents/library/living/000190.html>

<https://www.isejingu.or.jp/first/question.html>

記憶に残りやすいCMの視覚的観点における工夫  
The way to make commercials memorable to many people

中尾 祐翔      奥井 千歳      奥野 結心      吉村 昂輝  
Nakao Yuto    Okui Chitose    Okuno Yuishin    Yoshimura Koki

**要旨**

近年、記憶に残りやすいCMが増えている。その特徴を、視覚的な観点から調べる。数字の位置や彩度等を変えた [1]、[2]、[3]、[4] のスライドを被験者に見てもらい、どの程度書かれている数字を覚えているか検証した。

**SUMMARY**

In recent years, there have been more and more commercials that we can easily remember. We examined their characteristics from a visual perspective. We showed the slides, (1), (2), (3) and (4) with different number positions and saturations to the subjects to test how many numbers they could remember.

**1. 序論**

**1.1 研究背景**

近年のCMには記憶に残りやすいCMが多い。

**1.2 研究目的**

そういった視聴者の記憶に残りやすいCMにはどのような特徴があるのかを調べてみたいと思った。「彩度」と「文字の配置」という視覚の観点からどうすれば伝えたい情報を相手に伝えるのに効果的なのかを調べることを目的とする。

**1.3 研究意義**

この研究を通して、今度のプレゼンテーションをする際に活かせるような色使いやプレゼンのスライドの作り方に役立てることができる。

**1.4 仮説**

覚えてほしい数字の彩度を高くしたほうが、その数字を覚えてもらいやすい。

**2. 研究手法**

**2.1 実験の目的**

記憶に残りやすいCMを映像の観点から探求し、その特徴を知ることが目的とする。

**2.2 実験対象**

無作為に選んだ津高校2年生及び教員、計40名。

**2.3 実験方法**

2桁の数字が3秒ごとに1つずつ合計10個切り替わり表示されるスライドを被験者に見せ、すべてを見終わった後にどの数字を覚えていられたのかを調査する。なお、対照実験をするため無作為に「覚えてもらいたい数字」を2つ決め、以下の4つのパターンで検証する。[1] 2つの数字を最初と最後に表示するもの。[2] 2つの数字を中央の位置に表示するもの。[3] 2つの数字のみ彩度を高くしたもの。[4] 2つの数字のみ彩度を低くしたもの。(数字の大きさ、位置、また色は青で統一する)

**2.4 実験における留意点**

「印象に残る」という曖昧なテーマを数字記憶の実験によって妥当性を高めている。同じ時間中に行ったため、被験者の外的影響、調査状況にほとんど差は見られない。

**2.5 分析方法**

上記の[1]~[4]の結果をそれぞれ比較して「覚えてほしい数字」の覚えやすさが数字が示される順番や数字の彩度によってどのように影響されるかを分析する

夫を発見できると考えられる。

### 3. 結果・考察

「覚えてほしい数字」の正解数÷合計正解数を求めると、[1]36%[2]8.5%[3]13%[4]6.3%という結果になった。この結果から、[1]と[2]を比較することで、「覚えてほしい数字」は映像の最初と最後に置いた方が人々の記憶に残りやすいということ、[3]と[4]を比較することで、「覚えてほしい数字」の彩度が高い方が人々の記憶に残りやすいということが読み取れる。上記の結果から、映像の中で情報をより人々の記憶に残すためには、伝えたい情報の彩度を高くし、最初や最後に表示するという工夫ができる。

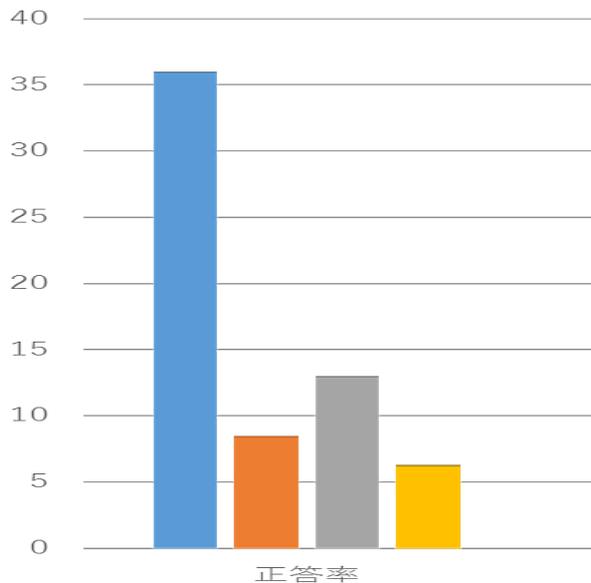


図1 [1]～[4]の正解率

### 4. 結論・展望

結論として、「記憶に残りやすいCMとは？」というリサーチクエスチョンに対し、本研究からは「記憶に残りやすいCMは、覚えてほしい情報の彩度を高くし、かつ最初や最後に表示するという工夫を行っている」ということが導き出された。音声などの聴覚的な観点から同じような実験を行うことで、記憶に残りやすいCMを制作するにあたってのさらなる工

### 5. 引用文献・参考文献

森本みゆき (2013) 「CMの効果と工夫」  
<https://www.hidaka-h.wakayama-c.ed.jp/chuko/sotugyokenkyu/heisei26/morimoto26.pdf>

越川靖子 (2008) 「広告における記憶研究に関する一考察」  
[https://m-repo.lib.meiji.ac.jp/dspace/bitstream/10291/10710/1/shougakuronshu\\_28\\_143.pdf](https://m-repo.lib.meiji.ac.jp/dspace/bitstream/10291/10710/1/shougakuronshu_28_143.pdf)

鈴木元也・生田目崇 (2012) 「消費者行動に着目したテレビCMの考察・影響の受けやすい商品と消費者」  
<https://cir.nii.ac.jp/crid/1390282680687534848>

## 刑法の厳しさと殺人件数の関係性

### Relationship between the severeness of criminal laws and the number of murder cases

上田 京花 永田 瑞季 榎並 凜 三田 莉世 大鳥居 はるひ 弓場 萌香  
Ueda Kyoka Nagata Mizuki Enami Rin Sanda Rise Otorii Haruhi Yuba Moeka

#### 要旨

私たちは、刑法の厳しさと殺人件数との関係性を調べるために、無作為に16ヶ国を選出し、まずOECDに加入しているかどうかで、先進国か発展途上国かを調べました。その結果、殺人件数が多い国は、死刑制度が無い国が多く、殺人件数が少ない国は、死刑制度がある国が多い傾向が見られました。また、死刑制度がある国、無い国の中で、それぞれ別々に殺人件数を比較すると、両者とも、発展途上国の方が先進国よりも殺人件数が多いと考えられます。これらの結果より、死刑制度の有無と殺人件数との関係性、殺人件数とそれぞれの国の発展度合いとの関係性があると考えられます。

#### SUMMARY

We selected sixteen countries in order to research the relationship between the severeness of criminal laws and the number of murder crimes . First,we divided the countries into developed countries and developing countries depending on whether or not they are an OECD member.

Second,we researched the number of crimes per 100,000 people and if they have death penalty. As a result,murber cases occur more often in the countries which don't have death penalty.

We also found out that murder cases occur more often in developing countries than developed countries regardless of death penalty. We have reached the conclusion that there is a possible relationship between the severeness of criminal laws or the level of dependent and the number of murder cases.

#### 1. 序論

##### 1.研究背景

私たちの住む日本は、世界の中でも安全で治安の良い国とされている。しかし、なぜ日本が安全で治安が良いのか、疑問を持った。そこで、私たちは日本が安全で治安が良い理由は、死刑制度があるからなのではないかと考えた。

#### 2. 研究手法

##### 2.実験の目的

私たちはまず、死刑がある国は、法律が厳しいと仮定しました。次に、すべての国のなからいくつかの国を選びました。今回選んだのは、インド、韓国、日本、フィリピン、イギリス、ドイツ、ロシア、アメリカ、アルゼンチン、ブラジル、メキシコ、オーストラリア、アルジェリア、ケニア、南アフリカ共和国の16カ国です。この16カ国を先進国か発展途上国かどうかを分けました。このときの判別は、OECD（経

済協力開発機構）に加入しているかどうかで決めました。そして、死刑制度の有無を調べ、人口10万人あたりの殺人件数を国別に調べました。最後に、津高校2年生、75人を対象に、この16カ国の中から一番危険だと思う国について、アンケートを取りました。

#### 3. 実験方法

私たちはまず、死刑がある国は法律が厳しいと仮定しました。次に全ての国の中から無作為にいくつかの国を選びました。今回選んだのは、インド・メキシコ・オーストラリア・アルジェリア・ケニア・南アフリカ共和国の16カ国です。この16カ国を先進国か発展途上国かどうかに分けました。この時の判別はOECD(経済協力開発機構)に加入しているかどうかで決めました。そして、死刑制度の有無を調べ、人口10万人あたりの殺人件数を国別に調べました。最後に、津高校2年生、75人を対象に、この16カ

国の中から1番危険だと思う国について、アンケートをとりました。

#### ・調査結果

国名	死刑制度の有無	殺人件数
日本	○	0.2
韓国	○	0.6
イギリス	×	1.2
ドイツ	×	1.6
アメリカ	○	5.3
南アフリカ	×	35.7
タンザニア	○	7.0

先進国・・・日本、韓国、イギリス、ドイツ、アメリカ  
発展途上国・・・南アフリカ、タンザニア

### 3.結果・考察

死刑制度なしの国の発展途上国の中で死刑制度ありとなしの国の殺人件数を比較すると、死刑制度なしの方が殺人件数が多く、先進国の中で同様に比較したときも、死刑制度がなしの国のほうが殺人件数が多い傾向にある。よって、死刑制度の有無と殺人件数との関係性はあると考えられる。

また、死刑制度ありの先進国と発展途上国の殺人件数を比較した場合、先進国かつ死刑制度ありの国の方が殺人件数が少ない傾向にある。よって、発展途上国かつ先進国かも関係性があると考えられる。

### 4.結論・展望

刑法の厳しさと殺人件数との関係性はある。また、先進国か発展途上国かということも、殺人件数との関係性があることが分かった。今後の課題としては、今回の研究で扱わなかった他の国でも、同じことが言えるのかや、アメリカの殺人件数の多さは本当に拳銃の保持が認められているからなのか、他に理由はあるのかなどがあげられる。

### 5.引用文献・参考文献

世界国勢国会 2021/22 2020/21

2019/20

世界の法律情報グローバル・リサーチ

法律の世界地図 21世紀研究会論

日本の刑罰は重いか軽い

## 色彩効果による食欲の増減について

### Do colors affect our appetite? (色は食欲に影響するのか?)

三輪二千華 近藤仁菜 山岡董奈 内藤あい  
MIWA Nichika KONDO Nina YAMAOKA Tona NAITO Ai

#### 要旨

食品の色によって食欲が変化するかを調べた。色の濃さを2段階に分け、それぞれ着色(赤、青、緑、黄、黒)した米飯を準備した。そして、どの色が1番食欲が湧くのか約50人にアンケートをとった。また、着色したご飯の背景の色(赤、青、緑、黄、黒)を変え、色の組み合わせによって、食欲が変化するかを調べた。結果、色の濃さ、背景の色に関わらず、赤、黄が食欲を湧かせ、青は食欲を湧かせないことが分かった。また、黒色のご飯は背景が白のときより色をつけた方が食欲を湧かせることが分かった。

#### SUMMARY

We researched how colors affect our appetite. First, we colored rice with red, blue, green, yellow and black, and prepared dark or light colored rice. Then, we conducted a questionnaire on which color promoted their appetite to about 50 students. Next, we also colored each background with the same five colors, and checked if the appetite changed by the combination of rice and background. As a result, we have found that regardless of the darkness of the rice and the color of the background, warm colors stimulate appetite, and cold colors decrease appetite. Additionally, as for black-colored rice, colored background worked for appetite.

#### 1. 序論

##### 1.1 研究背景

かき氷のシロップは着色料と香料から味をイメージすることでその味を感じさせていることから、着色料に焦点を当て、色による食欲の変化について調べることにした。

##### 1.2 研究目的

どの色が食欲を湧かせるか、あるいは湧かせないかを知ることである。また、背景の色と食べ物色の組み合わせによって、食欲がどのように変化するか知ることである。

##### 1.3 研究意義

今後、料理を提供する機会があれば、実験の結果を参考にし、より食欲が湧く色の食材とお皿の組み合わせを選ぶことが出来る考えた。また、あえて食欲が湧かない色の食材を使用することで、ダイエット

にも役立つのではないかと考えた。

##### 1.4 仮説

先行研究では青色に食欲を減退させる効果があるとされていることから、寒色が食欲を減退させ、暖色が食欲を増進させるという仮説を立てた。

#### 2. 研究手法

##### 2.1 実験の目的

食欲の湧く食べ物色、そして背景の色とその食べ物自体の色の組み合わせによって食欲が変化するかを知ることである。

##### 2.2 実験対象

本校50名の生徒を対象に食欲のアンケートを実施した。男女比はおよそ同じになるようにした。

### 2.3 実験方法

実験に用いたものは、米飯、茶碗、着色料(赤、青、黄、緑)、チョコレート、画用紙(赤、青、緑、黄、黒)である。

ご飯を選んだ理由としては一番身近な食べ物で着色し易いからである。チョコレートは黒色のものを黒の着色料の代わりに用いた。

実験方法としてはまず着色料(粉末)を水に溶かしてから米飯100gにつけて茶碗に盛り付ける。この時に色の濃さを2段階に分けた。薄:粉0.5g + 水100g, 濃:粉1.0g + 水100g ただし黒は2段階に分けない。

その後、背景を白色にして5つの米飯を並べて写真を撮り、さらに画用紙を用いて背景の色を変え、またその上に同じ5つの米飯を並べて写真を撮った。

本校50名の生徒にその写真を見せ、食欲についてのアンケートを実施した。このとき、食欲の判断は美味しそうか否かと決めた。

### 2.4 実験における留意点

ご飯が冷えていると着色料が付きにくいので、電子レンジで温めた。お椀に盛るご飯の量を全て同じにした。

### 2.5 分析方法

アンケートの結果を表にまとめた。そして、どのご飯と背景の色の組み合わせが最も食欲が湧くのか考察を行った。また、食欲が湧くと答えた人が多かった色が、学術的にどのように類別されるのか本を使って調べた。

### 3. 結果・考察

表1の下段より背景が白色の時は赤、黄の米飯が美味しそうと回答し、表2の下段より青、黒の米飯が美味しくなさそうと回答した人が多くいることが明らかとなった。背景に色をつけてもそれは大きくは変わらなかった。しかし、背景が緑の時に黄の米飯が美味しくなさそうと回答した人は25人と多かった。黒色の米飯は背景が白色のときは美味しくなさそうとしたのに対し、背景に色がつくと美味しそうと回答する人が多いことは表1.2を見ると明らかである。また、色の濃さによる食欲の影響

はなかった。

	濃赤	濃青	濃緑	濃黄	黒	薄赤	薄青	薄緑	薄黄
赤	8	4	4	22	10	17	4	1	21
青	11	8	9	11	10	13	8	7	20
緑	11	2	6	16	15	18	6	5	14
黄	16	1	9	9	11	19	5	1	19
黒	12	2	1	13	19	17	4	0	23
白					2	11	0	6	29

表1～美味しそう～アンケート調査結果

※縦:背景の色 横:米飯の色

	濃赤	濃青	濃緑	濃黄	黒	薄赤	薄青	薄緑	薄黄
赤	3	20	11	3	10	3	26	14	0
青	5	17	12	5	8	6	23	11	3
緑	9	23	5	1	7	3	21	13	24
黄	6	23	5	6	9	4	24	9	7
緑	3	22	3	7	9	2	25	13	3
白					14	3	33	3	0

表2～美味しくなさそう～アンケート調査結果

※縦:背景の色 横:米飯の色

考察としては、赤はファミリーレストランの看板などでなどで基調とされることが多く、食欲を増進させ、満足感を与える効果がある。

黄色は心を朗らかにする効果があり、米飯系の料理では黄色を主としたものが多い。(ターメリックライス、オムライスなど)よって、赤黄は食欲が湧くと考えられる。

青は自然界に少ない色であるため、食欲が湧かないと考えられる。

米飯が黒色の場合、背景が白であると、無彩色同士で殺風景である。しかし、背景に色を加えると華やかさが増して食欲が湧く

と答えた人が多くなったと考えられる。

最後に「赤と青」、「黄と緑」のような補色な関係にある色を組み合わせると、食欲が減退するということが判明した。

#### **4. 結論・展望**

背景の色に関わらず、暖色(赤・黄)は食欲が湧き、寒色(青)は食欲が湧かないことが分かった。

また、色の濃さによる食欲の変化は無かった。しかし、「米飯は白である」という先入観により結果が確実性の欠けるものになった可能性がある。他の食材に着色して調べ、今回の結果と比べることで新たな発見があるかもしれない。

#### **5. 引用文献・参考文献**

佐々木仁美(2014)『色の心理学』株式会社  
榎出版社

近江源太郎(2009)『よい色の科学～なぜ、その色に決めたのか～』日本規格協会出版

## 身近なものを使用した透明な紅茶の作成方法

### How to Make Clear Tea Using Familiar Items

岸 琴心 草川 美結 覚井 瑠那 立道 愛和

KISHI Kotomi KUSAGAWA Miyu SAMEI Runa TATEMICHII Aina

#### 要旨

紅茶の色を無色透明にすることができるのかという疑問を持ち、それを研究することにした。先行研究では、酸性のレモン汁は紅茶のタンニンという物質の色を薄くするということがわかっている。よって、レモン汁を加えていくと透明になるのではないかと仮定した。実験の結果、紅茶の色が薄くなったが、透明にまでにならなかった上に味が変わりすぎて飲めないと考え蒸留する方法に変えた。すると、紅茶を透明にすることができた。

#### SUMMARY

Since we had a question whether or not we could make clear tea, we decided to research that. According to the previous studies, we knew that acid lemon juice lightens the color of a substance called tannin in the tea. Therefore, we supposed that if we added much lemon juice, we could get clear tea. However, the color did not become light enough, and its taste turned too much to drink. From this experiment, we decided to distill the tea. And then, we could get clear tea.

#### 1. 序論

##### 1.1 研究背景

レモン汁が紅茶の色を薄くすると書かれた文献を見つけた。透明なコーラやコーヒーは売られているが、透明な紅茶は見ることがなかった。そこで、レモン汁で紅茶を透明にできないかと考えた。

##### 1.2 研究目的

本研究は、レモン汁が紅茶を透明にするかを明らかにすることと、身近な方法で透明な紅茶を作ることを目的とする。

##### 1.3 研究意義

理科の実験器具を応用して家庭の調理器具で透明な紅茶を作ることができるかを明らかにすることで、気軽に色素沈着なしで楽しんで飲める紅茶ができると期待される。

##### 1.4 仮説

レモン汁の酸の原因となる物質が紅茶のタンニンという色素を薄くし、透明にすると考えられる。また、家庭の調理器具でも紅茶を蒸留でき、透明なものを得られると考えられる。

#### 2. 研究手法

##### 2.1 実験の目的

市販のペットボトルの紅茶と水出しの紅茶のそれぞれにレモン汁を10gずつ加え、色の変化を観察する。また、理科の実験器具で透明な紅茶ができることを確認し、家庭の調理器具でも応用できるか実験する。

##### 2.2 実験対象

- (i)レモン汁を使った実験
  - ・午後の紅茶（ストレートティー）
  - ・DAY&DAY ティーバッグ（水出し）
  - ・ポッカレモン100
- (ii)蒸留の実験
  - ・DAY&DAY ティーバック（水出し）

##### 理科の実験器具

- ・枝付きフラスコ
- ・ガラス管
- ・ゴム管
- ・試験管
- ・ビーカー

##### 家庭の調理器具

- ・やかん
- ・ストロー
- ・ラップ
- ・コップ（ガラス）
- ・ボウル

## 2.3 実験方法

### (i) レモン汁を使った実験

市販のペットボトルの紅茶と水出しの紅茶それぞれに10gずつレモン汁を加える。

### (ii) 蒸留の実験

枝付きフラスコに水出しのティーバッグをつなげて水を沸騰させ、発生した紅茶の蒸気を、ゴム管、ガラス管に通じさせ、氷水に入った試験管で冷やし、液体にして収集する。(図1)

また、家庭調理器具を使った実験では、枝付きフラスコをやかん、ゴム管をラップ、ガラス管をストロー、試験管をガラスのコップで代用して行った。

## 2.4 実験における留意点

### (ii) 蒸留の実験

まず、やけどに注意する。

調理器具を使った実験のとき発生した蒸気を効率よく集めるために、やかんの口をラップで密閉する。

## 2.5 分析方法

### (i) レモン汁を使った実験

レモン汁を加えたときの紅茶の色の変化を観察する。

### (ii) 蒸留の実験

集まった液体の匂いをかぐ。

## 3. 結果・考察

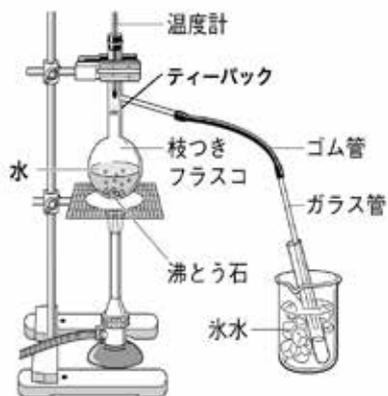


図1 蒸留の方法

	1回目	2回目	3回目	平均
時間 (分)	20	22	19	20
温度 (℃)	93.3	92.6	90.3	92.1

表1 理科の実験器具を用いた蒸留の時間と温度の関係

## 3.1 結果

### (i) レモン汁を使った実験

1回目にレモン汁を加えたときは、紅茶の色はかなり薄くなった。しかしその後加え続けても変化はなく透明にならなかった。

### (ii) 蒸留の実験

理科の実験器具を用いた実験では、短時間で多量の透明な紅茶を得ることができた。しかし、ゴム管のゴムの匂いが強かった。

調理器具を用いた実験では、実験器具を用いた実験と比べて時間がかかり(表1)、少量しか得ることができなかったが紅茶の香りはかなり強かった。

## 3.2 考察

### (i) レモン汁を使った実験

ペットボトル飲料に含まれている調味料によって透明にならなかったと考えられるが、茶葉と香料しか含まれていない水出しのものを使用しても透明にならなかったのも、レモンがタンニンを脱色する効果は少ないと考えられる。

### (ii) 蒸留の実験

家庭調理器具を使うと1回で得られる量は少ないものの、透明な紅茶を得ることができた。やかんの口をさらに密閉することができれば、短時間でより多くの紅茶を得ることができると考えられる。

## 4. 結論・展望

紅茶にレモン汁を加えるだけではある一定の薄さ以上に薄くなることはなかったが、蒸留という方法で紅茶の成分だけ摂ることにより透明な紅茶を作ることができた。この方法は家庭にある調理器具でも簡単にできるものである。

## 5. 引用文献・参考文献

- 『料理の科学①続』2014年  
ロバート・レ・ウォルク/株式会社楽工社/  
『紅茶の色を変化させる要因』  
液性面と糖の種類の間からの実験と考察  
大田 香緒里/雲雀丘学園中学 2年A組23番  
[https://www.tsukuba.ac.jp/community/student-kagaku/shyo\\_list/2011/2605.pdf](https://www.tsukuba.ac.jp/community/student-kagaku/shyo_list/2011/2605.pdf)

## 食品中のビタミンCの損失を防ぐ方法の研究

### The Research on How To Prevent The Amount of Vitamin C in Vegetables from Decreasing

牛田 空      森 彩人      森 新太  
USHIDA Sora      MORI Ayato      MORI Arata

#### 要旨

ビタミンC(アスコルビン酸)を含む食品が保存環境によってどのようにビタミンCが減少するのかを調査しました。「ラップをかける」、「水につける」、「常温」、「冷蔵庫に入れる」という保存方法を組み合わせて2日後、5日後のビタミンCの含有量をうがい薬を用いて計測した結果、最もビタミンCの損失量が少ない保存方法はラップだとわかった。食品によって誤差はあったものの、日が経過するほど、ビタミンCの含有量は減少していた。

#### SUMMARY

We researched how the amount of vitamin C in vegetables decreases in different preserving environments, covering vegetables with plastic wrap, putting them in water, storing at room temperature and putting in the refrigerator. We measured the amount of vitamin C by using a gargle after storing them either for two days or five days. As a result, we have found that covering them with plastic wrap is the best way to prevent the amount of vitamin C from falling off. There was a slight difference, but the amount of vitamin C decreased as the days passed.

#### 1. 序論

##### 1.1 研究背景

昨年度、様々な加熱方法でのビタミンCの損失の違いについて考えた先行研究を受けて、今年度は様々な保存方法でのビタミンCの損失の違いを調べた。

##### 1.2 研究目的

ビタミンCは健康上必要な栄養素で欠くことのできないものである。したがって保存方法による損失はなるべくなくしたいと考え、それぞれの食品の最適な保存方法を見つけることを本研究の目的とした。

#### 2. 研究手法

##### 2.1 実験の目的

ビタミンCを保存条件、保存日数を変えて保存する事でビタミンCを保存できる最適な方法をつきとめる。

##### 2.2 実験対象

ジャガイモ、レモン、大根

##### 2.3 実験方法

まずこれらの食品の質量を一定にそろえる。次にレモンはレモン絞りで絞り、液をビーカーに移す。大根、ジャガイモは皮をむいてすりおろしてから濾し、抽出した液をビーカーに移す。これらの操作でビーカーに移した液にうがい薬を滴下し、滴下した滴数でビタミンCの含有量を判断する。次に、質量を一定にそろえたレモン、大根、ジャガイモを、ラップ・常温、水中・常温、ラップ・冷蔵、水中・冷蔵の方法で保存する。実験した2日後、5日後に取り出し、前節の方法でビタミンCの含有量を測定する。

##### 2.4 実験における留意点

本実験では保存前後のビタミンCの含有量の差を明らかにするためにうがい薬に含まれるヨウ素を用いた。ヨウ素はビタミンC(アスコルビン酸)と反応して無色透明になる。また本実験では常温を7.6℃とした。

#### 3. 結果・考察

滴下した滴数が多いほどビタミンCの含有量が多い。

5日後の水中・常温のレモン、2日後

と5日後のラップ・常温とラップ・冷蔵のジャガイモは腐っていたので測定できなかった。

ジャガイモはデンプンが含まれるためヨウ素とアスコルビン酸の反応を確認できなかった。レモンは水中に保存しておくことでゼリー状のカビが発生した。カットレモンだと2日以上で発生するので注意が必要である。

レモン：2日後のラップ・冷蔵、  
大根：2日後の水中・冷蔵、  
ジャガイモ：未説明。

ビタミンCは日数が経過するごとに減少するので、早めに食べることがいい。日常生活に必要な栄養素は他にもあるので、ビタミンCだけでなく他の成分にも視野を広げたい。

図1  
レモンに滴下したうがい薬の滴数

レモン	ラップ 常温	水中 常温	ラップ 冷蔵	水中 冷蔵
保存なし	104滴	/	/	/
2日後	75滴	50滴	80滴	65滴
5日後	49滴	×	80滴	37滴

図2  
大根に滴下したうがい薬の滴数

大根	ラップ 常温	水中 常温	ラップ 冷蔵	水中 冷蔵
保存なし	56滴	/	/	/
2日後	40滴	50滴	42滴	52滴
5日後	37滴	48滴	30滴	40滴

図3  
ジャガイモに滴下したうがい薬の滴数

ジャガイモ	ラップ 常温	水中 常温	ラップ 冷蔵	水中 冷蔵
保存なし	10滴	/	/	/
2日後	×	7滴	×	8滴
5日後	×	7滴	×	6滴

## 5. 引用文献・参考文献

「自由研究テーマまとめ方」 <http://www.自由研究とまとめ方.jp>

第一学習者高等学校家庭科総合 持続可能な未来をつくる

レモン果汁の白い沈殿物はカビ！加熱すれば食べられる？冷凍・大量消費レシピもkisetsumimiyori.com

## 4. 結論・展望

それぞれの最適な方法は以下の通りである。

## 飴を作る最適な工程 How to Make Candies Successfully

大垣内 友菜  
Ogaito Yuna

弘中 真由  
Hironaka Mayu

今西 遥子  
Imanishi Toko

田中 水晶  
Tanaka Mizuki

### 要旨

新型コロナウイルスの影響により、自宅で過ごす時間が多くなり、SNSではフルーツ飴を作るのが流行った。しかし、フルーツ飴作りは失敗しやすい。そこで、本論では、どのような工夫をすればより楽しく、美味しく作れるのか、飴と果物の間には何か関係があるのかを研究した。

本論では、飴を作る上で砂糖と水の割合・コーティングのしやすさを種類別に実験し、最適な方法を研究した。結果として、上白糖を使用し、砂糖：水の比率が7：3が最適な組み合わせだった。また、飴と相性の良かった果物はみかんだった。

### SUMMARY

The COVID-19 edipemic has increased our free time. As a result, making fruit candies has become popular on SNS. So, what kind of scheme do we need to make candies more delicious having fun? We also studied if there was a relationship between candies and fruits.

In this study, we researched the proportion of sugar and water suitable for making candies, easiness of coating with different types of sugar, and ingredients that go well with candies. The result was that white sugar whose ratio to water was 7:3 was the best. Also, the ingredient that goes well with candies was tangerines.

## 1. 序論

### 1.1 研究背景

ここ数年、新型コロナウイルス感染症の影響で自宅で過ごす時間が多くなり、SNSではフルーツ飴を作るのが流行った。しかし、フルーツ飴は失敗しやすく実際に作ってみた際も失敗した。したがって、どのような工夫をしたらより美味しく作れるのか気になった。

### 1.2 研究目的

実際作ってみて失敗したことから、どのような工夫をすればより美味しく楽しく作れるのか、飴と果物との間には何か関係があるのかを調べる。

### 1.3 研究意義

本研究によって、生活をより充実させることが出来る。老若男女問わず、料理に触れる機会を増やす。

### 1.4 仮説

コーティングのしやすさの観点から水分量が多いと飴でコーティングするのが難しくなると考えたため、酸味の強い果物ほど水分量が多くなると思われた。よって水分量が少なく、糖度の高いフルーツがフルーツを作るのに、適しているのではないかと。

## 2. 研究手法

### 2.1 実験の目的

#### 実験 i

同じ水：砂糖の割合、加熱時間で最適な砂糖を調べる。

#### 実験 ii

水：砂糖を3：7、4：6、5：5の中で一番飴に適している比率を調べる。

(一番適している比率で着色料の有無で適している方を調べる。)

#### 実験 iii

りんご以外の食べ物で飴との相性が優れているものはあるのか調べる。

## 2.2 実験対象

糖度(Z°):グラニュー糖...99.97  
上白糖...97.69  
黒砂糖...約80

水分量(/100g):キウイ...84.7 みかん...86.9  
さつまいも...66 グミ...約2 チョコレート  
...約2 ラムネ...1.5 せんべい...約7 マシュ  
マロ...18.5

\*糖度・・・1.砂糖に含まれるショ糖という成分の割合

2.果汁100gの中に糖分が何g含まれているか。

\*甘味度・・・砂糖の主成分であるショ糖の甘さを1としたときの相対値で表される。人の感覚で測定されるため、同じ食べ物でも、舌以外でも味を捉えているために甘さの感じ方は状態によってよく変化する。

## 2.3 実験方法 (りんごを基準とする)

### 実験 i

水と砂糖の割合を3:7で、弱火で3分30秒加熱した後、砂糖水をスプーンにコーティングし、見映え、コーティングのやりやすさの観点で飴作りで最適な砂糖を調べる。

### 実験 ii

実験 i で調べた最も最適な砂糖を用いて、水と砂糖の割合を3:7、4:6、5:5にしてどの割合が最適であるかを調べた。その後、最も良かったものに赤色の食紅を入れ、食紅を入れたものと入れていないものを見映えの違いを調べる。

### 実験 iii

キウイ、みかん、さつまいも、市販のグミ、チョコレート、マシュマロ、ラムネ、せんべい(醤油味)のそれぞれの食材に実験 i、ii で調べた砂糖の種類で水と砂糖の割合でによってコーティングした。

## 2.4 実験における留意点

実験 ii に置いて、加熱中にかき混ぜると、水に1度溶けた砂糖が水の蒸発によって再結晶化してしまうので、かき混ぜないこと。

## 2.5 分析方法

### 実験 i

各種類の砂糖水をスプーンに付け、固まった速さや固まったあとの状態の見映えの良さで判断した。

### 実験 ii

実験 i において最適だと判断した上白糖を用い、実際にリンゴにコーティングして、固まる速さ、固まった後の見映えの良さで判断した。

### 実験 iii

飴のパリッとした食感、元の食べ物のおいしさや味も同時に感じることができるところを美味しさの基準として判断した。

## 3. 結果・考察

### 実験 i

最適な砂糖は上白糖である。これは上白糖は転化糖がついているため固まりやすいが、グラニュー糖は転化糖がついておらず、また黒砂糖は糖液が含まれているため適さないと考えられる。

実験 ii 水と砂糖の割合は3:7であり、着色料はある方が見映えは良い。しかし、着色は綺麗にできなかった。したがって、水よりも砂糖の割合を多くすると成功しやすいと考えられる。また、食紅を使った実験より、屋台などで見られる赤い飴は想像以上の食紅が使われていると考えられる。

実験 iii 前提として、チョコレートなどの熱で溶けてしまう食材は適さなかった。水分量の多いフルーツは竹串に刺さりやすく、ある程度の硬さがあるため飴に付きやすかった。

### 〈実験 i〉



〈実験 ii〉



〈実験 iii〉

	作りやすさ	味	見映え	手間暇	総合評価
キウイ	◎	◎	◎	大変	2
ミカン	◎	◎	◎	簡単	1
さつまいも	○	○	○	大変	5
グミ	○	○	○	簡単	4
チョコ	×	△	×	大変	8
ラムネ	△	○	△	大変	6
せんべい	△	△	△	大変	7
マシュマロ	○	◎	◎	簡単	3

#### 4. 結論・展望

糖度が高いことと甘味が強いことは一致せず、上白糖とグラニュー糖で比べたところ、グラニュー糖の方が糖度が高いが甘味度では上白糖の方が高い。そのため、上白糖の方がより強い甘味を感じられたため飴に適していた。また、実験結果から、実験対象物の水分量と砂糖水の相性は、コーティングに関係しない。使う砂糖や食べ物の種類、水と砂糖の割合、加熱の過程などを明確にすることでより良い飴を作ることができる。

用いる食材は、甘味との組み合わせが良く、形状が維持できるものが望ましい。

詳しい水と砂糖の割合や砂糖そのものについての研究を今後の課題とする。

#### 5. 引用文献・参考文献

- ・ 第2章 日本食品標準成分表
- ・ 10種類のフルーツで作ってみた
- ・ 砂糖の糖度と甘味料
- ・ 飴と砂糖の話

ホットケーキをより膨らませる物質の研究  
Research on Substances that Make Pancakes More Inflatable

前川 和花 茶端 乃々 松田 なつみ 徳田 夕希穂  
MAEGAWA Nonoka CHABATA Nono MATSUDA Natsumi TOKUDA Yukiho

要旨

オクラにはものを膨らませることができるムコ多糖タンパク質という物質が含まれている。「オクラを入れたホットケーキとベーキングパウダーを入れたものは同じくらい膨らむ」という仮説を立て、実験を通して入れるものとその量による膨らみ方の違いを比較した。その結果ベーキングパウダーのほうが圧倒的に膨らんだ。考察として、ベーキングパウダーが化学的にものを膨らませることに特化した物質であるためと考える。それがムコ多糖タンパク質の持つ力を上回った。ベーキングパウダーは手軽に膨らませることができる優れたものであることが今回の研究でわかった。

SUMMARY

Okra contains a substance called mucopolysaccharide protein that can puff up things. We assumed that hot cakes with okra and baking powder would swell as much. In our experiment, we compared the difference of how they swelled, changing the amount of the two ingredients we put. As a result, the one containing baking powder swelled overwhelmingly. We thought this was because baking powder is a substance that is chemically specialized to inflate things. From this study, we have found that baking powder is an excellent product that can easily inflate many sorts of food.

1. 序論

1.1 研究背景

手作りお菓子として話題の「ホットケーキミックス」に焦点を当て、ふわふわなホットケーキの作り方について興味を持った。

1.2 研究目的

本研究では意識調査から材料を探り、その材料を用いたホットケーキ作りから膨らんだ厚さを測定し、効果のみられる材料を明らかにした。

1.3 研究意義

美味しくふわふわなホットケーキを世に広めるため。

1.4 仮説

2つの結果はオクラとベーキングパウダーで競い合う。

2. 研究手法

2.1 実験の目的

オクラとベーキングパウダーのどちらがものを膨らませることができるのかを明らかにさせることである。

2.2 実験対象

2つの研究対象の作用の表れとしてその"厚さ"を計測し、比較しやすいのはホットケーキだと考え、手法として用いた。

2.3 実験方法

薄力粉80g、砂糖15g、牛乳50cc、卵1個を混ぜ合わせ、すりつぶしたオクラを大さじ1, 2, 3の3通り混ぜ、ベーキングパウダーは2g, 4g, 6gの3通りを混ぜて焼く。

2.4 実験における留意点

加えるオクラの分量は、昨年度の実験から設定し、ベーキングパウダーはインターネットから複数の作り方を調べてそれらを平均して、加える分量を決めた。また、結果に信憑性を持たせるために、すべての場合で3回ずつ実験した。

## 2.5 分析方法

生地をフライパンに流し込んだ時点で一度計測した値を、両面焼き上がった時点で再度計測した値から引き、膨らんだ厚さを求めた。

## 3. 結果・考察

グラフからオクラは大さじ1から順に2 mm、6 mm、3 mmでベーキングパウダーは2 gから順に9 mm、13 mm、9 mmとどの分量でもベーキングパウダーを加えたホットケーキの方が圧倒的に膨らんだ。

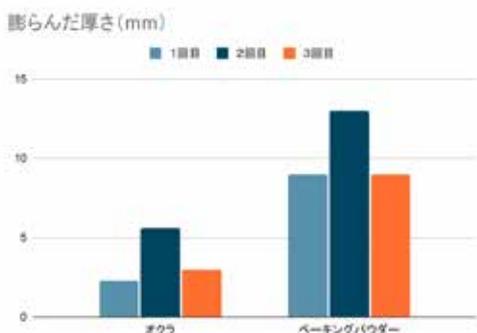
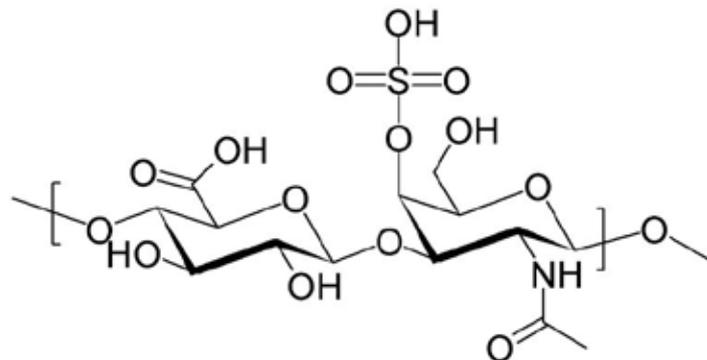
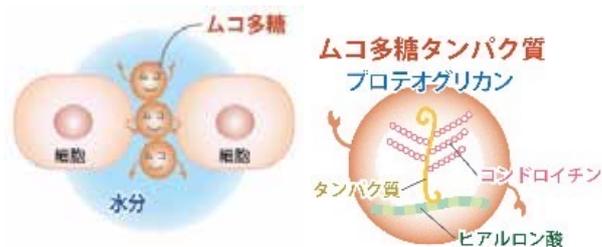
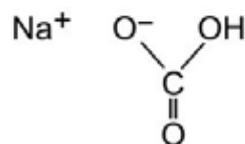


図1

考察として、ベーキングパウダーがオクラの2倍以上膨らませることができるのはベーキングパウダーが化学的にものを膨らませることに特化した物質であるためと考える。また、タンパク質の一種である「グルテン」が小麦粉にあり、グルテンは炭酸ガスの気泡を包みこんで外に逃さない性質があるため炭酸水素ナトリウムが分解されたくさんのベーキングパウダーの中の二酸化炭素が発生しその気泡をグルテンが包みこむことにより、生地が膨張すると考えられる。一方、ムコ多糖タンパク質は細胞と細胞をつなぐネバネバ物質で、保水性もあるため、生地中の水分を保ち膨らませたと考える。そして、その作用よりもベーキングパウダーがもたらす膨張作用の方が大きいことがわかった。両方の材料に共通して入れば入るほど膨らみに関係するのではなく、適切な量があることが考えられた。



【図2】 ムコ多糖タンパク質 (コンドロイチン硫酸) の構造式



【図3】 炭酸水素ナトリウムの構造式

	ベーキングパウダー	ムコ多糖タンパク質
主成分	重曹、助剤、分散剤	プロテオグリカン、コンドロイチン、タンパク質、ヒアルロン酸
特徴	助剤の種類や組み合わせによりガス発生温度やスピードが異なる。	

【表1】 化学膨張剤の比較

#### 4. 結論・展望

ベーキングパウダーはより手軽に膨らませることができることが分かった。だがベーキングパウダーについてはミョウバンが含まれているものがあるから人体の影響の恐れがあるといわれている。膨らみの面ではオクラはベーキングパウダーに劣るが安全性の面では優れているといえる。

<https://www.oyc.co.jp/business/product/bp/index.htm> 2022.1.14

[https://www.aichi-inst.jp/shokuhin/other/up\\_docs/news1412-2.pdf](https://www.aichi-inst.jp/shokuhin/other/up_docs/news1412-2.pdf) 2022.1.14

<https://www.sanbelle.co.jp> 2022.7.1

<https://www.biomatecjapan.com/proteo.html> 2022.7.1

#### 5. 引用文献・参考文献

オリエンタル酵母工業株式会社.ベーキングパウダーとは

ペクチンの含有量の変化によるジャムの調理時間の違い

The Difference in the Cooking Time of Jam by the Changing the Amount of the Pectin

九谷美琴 八木百々花 高井美結  
KUTANI Mikoto YAGI Momoka TAKAI Miyu

要旨

ジャム特有の粘り気にはペクチンによる影響があることを知り、ペクチンの含有量の違う3つの果物を使用し、ジャムを作る実験を行った。また市販のペクチンを加え、ペクチンの含有量を更に増やしてジャムを作った。その結果ペクチンはジャム化を促進させることがわかった。

SUMMARY

Jam has particular stickiness. It is the effect of pectin. We assumed that “pectin promotes jamming” and experimented with three kinds of fruits, strawberry, kiwi and orange. The amount of pectin each fruit has is different. We experimented by adding pectin to them.

1. 序論

1.1 研究背景

普段、私達が使っているジャムだが、イチゴ・ブルーベリーなど種類が固定化している。より多くの種類のジャムを作ろうとしても、ジャム作りは時間がかかり、手間がかかるものだ。そこで、より手軽により早くジャムを作る方法を研究した。

1.2 研究目的

より手軽により早くジャムを作る方法を研究する。

1.3 研究意義

ジャム作りで必要不可欠なのは、ゼリー化する性質を持つペクチンである。食物のペクチンの含有量がジャム作りにもどのように影響するのか調べ、より手軽により早くジャムを作る方法を研究する。

1.4 仮説

ペクチンの含有量が多いほど、より手軽により早くジャムが出来る。

2. 研究手法

2.1 実験の目的

まず、ジャム作りで必要不可欠なのは、ゼリー化する性質をもつペクチンである。私達は、このペクチンに着目し、ジャムに含まれるペクチンの量がジャム作りにも影響していることを確かめるため

実験を行った。

2.2 実験対象

- ①ペクチンの含有量の多いオレンジ
- ②ペクチンのある程度含むイチゴ
- ③ペクチンをほとんど含まないキウイ

2.3 実験方法

まずペクチンの含有量が多いオレンジ、ペクチンのある程度含むイチゴ、ペクチンをほとんど含まないキウイ、それぞれ200gに砂糖120gを加えて煮込んだ。また、ペクチンの働きを明確にするため、ペクチン15gを加えた場合と加えなかった場合の2通りの実験をした。

2.4 実験における留意点

長時間煮込むと、ジャムの固さが強くなるので、煮込みすぎないようにする。

2.5 分析方法

完成したジャムの固さが固いほど、よりペクチンの影響を受けたジャムとし、より手軽により早く出来たジャムとする。

た場合のほうがペクチンを加えなかった場合よりも早くジャムが早く出来上がっていることが分かる。

### 3. 結果・考察

実験の結果、ペクチンを加えなかった場合でも、ペクチンの含有量の多いオレンジ、イチゴ、キウイの順でジャムが早く出来上がったことから、ペクチンの含有量が多いほど、より気軽に早くジャムを作ることが出来る。また、オレンジは、ペクチンを加えなかった場合よりも、ペクチンを加えた場合のほうが2分早く出来上がった。イチゴはオレンジより大きな差は出なかったが、ペクチンを加えなかった場合よりもペクチンを加えた場合のほうが、1分30秒早く出来上がった。キウイも同様に、ペクチンを加えた場合のほうが、ペクチンを加えなかった場合よりも30秒早く出来上がった。従って、どのフルーツでも、ペクチンを加え

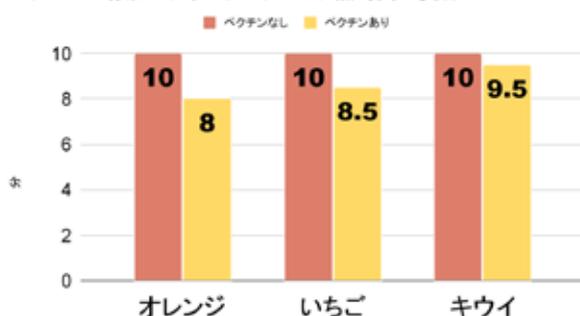
### 4. 結論・展望

実験より、ペクチンのゼリー化する働きによって、ジャムの作成時間を短縮できるという結果が得られた。従って時間と手間のかかるジャム作りは、ペクチンの働きによって改善される。このことにより、今後野菜など、より多くの種類のジャムを自分で作ることができるようになる可能性がある。また、今後加えるペクチンの量の限界も調べたい。

### 5. 引用文献・参考文献

「面白い！料理の科学」平松サリー  
講談社  
「ペクチン」真部孝明 幸書房

ペクチンの有無によるジャムの加熱時間の変化



髪型による印象の違い

Why don't you change your image by hairstyles?

平田さくら 前田菜々海 森愛佳 山田陶子 米田梨紗  
Sakura Hirata Nanami Maeda Aika Mori Toko Yamada Risa Yoneda

要旨

「外見によって人の印象はどのように変わるのか」という疑問に基づき、「自分たちの身の回りで多くみられ、馴染みのある黒髪やボブ～ロングの長さによくの人が好印象を持つ」という仮説を立て、生徒80人にアンケートをとり、髪型以外の要素を全て揃えた場合、どのような印象が与えられるのかを、女性のイラストを用いて調査した。回答者の性別に関わらず、アンケート結果に相関はみられなかったものの、9つのイラストのうち黒髪ボブは好印象であると捉えた人が最も多く、様々な視点から見て良い印象を与えると考えられる。また、髪色が暗く、髪の長さが長くなるほど落ち着いた印象が与えられ、髪色が明るく、髪の長さが短くなるほど活発な印象が与えられることも分かった。

SUMMARY

Hairstyle plays an important role in people's personal image. We had a question about how our hairstyles influenced on our personal image. We set up a hypothesis that hairstyles which were familiar to us made a good impression on others. We took a questionnaire to 80 students. The questionnaire had 9 illustrations of women's hairstyles which were separated by color and length. We asked, "How do you feel about these hairstyles?" Regardless of the gender of the respondents, there was no correlation in the results of the survey. However, the most students had a good impression on black bob. Therefore, we concluded that it would give others a good impression. Further, we found out dark and long hair would give more demure impression. We also found out short hair would give more active impression.

1. 序論

1.1 研究背景

私たちの班内で「外見によって人の印象はどのように変わるのか」という疑問を持つ人が多数いたため、この研究を始めた。

1.2 研究目的・意義

外見の中でも自分で変化させることが容易な髪型で印象を変えることを目的とした。班員全員が女性であったため、女性の髪型に焦点を当てて研究を行った。

1.3 仮説

「自分たちの身の回りで多くみられ、馴染みのある黒髪やボブ～ロングの長さによくの人が好印象を持つ」と考えた。

2. 研究手法

2.1 実験対象

津高校の2年生80人

2.2 実験方法

以下の方法でアンケート調査を行う。  
1、選択肢とする髪型は長さ、色ともに3種類ずつ（色は黒・茶・金・長さはショート・ボブ・ロング）とし、スマートフォンアプリ「ZEPETO」で髪型以外の要素をすべて揃えたイラストを作成する。(図1)



(図1)

2、提示する選択肢とする「印象を表す言葉」は論文を参考に選出する（論文：金子智恵子・門脇幹夫（2001）「外見の印象—髪型が性格のイメージに及ぼす影響—」）。本研究では、単語の意味が明確で、良い印象を与えると考えられる次の8項目に決定した。

(1)明るい(2)親しい(3)親切的な(4)自信のある(5)落ち着いた(6)素直な(7)意欲的な(8)意思が強い

3、2の(1)~(8)の印象を表す言葉それぞれに当てはまると思う髪型をイラスト中の髪型A~Iから1つずつ選んでもらい、項目別に結果を集計する。

4、1つの項目につき同じ選択肢の回答が多かったもの（回答者数の30%以上）を選出する。（結果を発表するにあたり、ボーダーを30%とすることで、該当項目のうち、女性からの回答が4つ、男性からの回答が3つとなり、発表しやすくなるように設定した。）

### 2.3 実験における留意点

アンケート回答者の男女比をなるべく同じにすること、多くの人にアンケートをとることに気をつけて行った。

### 2.4 分析方法

アンケート結果から相関がみられるかどうか考察する。

## 3. 結果・考察

アンケート回答数は女子22人男子16人の計38人で、予測していた回答数よりも少なかった。男女別の結果は以下の通り。

<女子> (2)親しい E : 9人(41%)、(5)落ち着いた C : 15人(68%)、(6)素直な B : 9人(41%)、(8)意志が強い A : 7人(32%) I : 8人(36%)

<男子> (3)親切的な B : 7人(41%)、(4)自信のある H : 5人(31%)、(7)意欲的な B : 5人(31%)

アンケート結果より、B(黒髪ポブ)は合計3つの単語に最も多く当てはまるとされたため、様々な視点から見て好感度が高い髪型であると考えられる。色(黒髪→茶

髪→金髪)、長さ(ロング→ポブ→ショート)へと変化する過程で、大人しい印象の単語から活発な印象の単語へと変化している傾向があることが考えられる。また、研究の反省点として、以下の二つが挙げられる。

①アンケート内容が複雑だったため、約半数しか回答がなく、回答の男女比とともにばらつきが出てしまい、予定通りのデータを得ることができず、データの精密性が損なわれたこと。

②長さ、色、単語間の関係を明確に表す適切なグラフを準備することができなかったこと。

## 4. 結論・展望

いずれの印象を表す項目においても、ポブを選択する人が多かったことから、ポブは性別を問わず好印象を持たれると考えられる。また、髪色が暗くなり髪の長さが長くなるほど落ち着いた印象が与えられ、髪色が明るくなり髪の長さが短くなるほど活発な印象が与えられると考えられる。さらに、本研究は津高校の生徒のみを対象に行ったため、狭い視野での研究となった。今後さらに研究を行う場合、研究対象を広げたり、男性の髪型にも焦点を当てたりすることで、さらに多くの視点から印象の変化について研究することが可能であると考えられる。

## 5. 引用文献・参考文献

- ・金子智恵子・門脇幹雄(2001)「外見の印象—髪型が性格のイメージに及ぼす影響—」
- ・文京学院大学研究紀要vol3 NO.9 p.5表

**クイズの正解率、回答率は提示された正解率に依存するのか**  
**Whether the percentage of correct answers and responses to the quiz**  
**depends on the percentage of correct answers indicated**

渥美 天翔      辻 祥太      後藤 航太      奥田 健登  
 Takato Atsumi      Shota Tsuji      Kota Goto      Kento Okuda

### 要旨

私達はクイズを行う際、提示した正解率によって正解率、回答率が変化すると考えた。そのとき、高い正解率を提示したグループは正解率、回答率が低くなり、また粘り強くクイズに回答し低い正解率を提示したグループは正解率、回答率が低くなり、またすぐに諦めてしまう仮説を立てた。実際に表の正解率を30%、裏の回答率を70%と伝えるグループ、表の正解率を70%、裏の30%と伝えるグループ、何も伝えずにクイズを解いてもらうグループの3つのグループに分けて、クイズを解いてもらうと正解率を提示していないグループよりも提示したグループの方が正解率や回答率が高くなる傾向が見られた。ただ、高い正解率を提示したグループと低い正解率を提示したグループには大きな差が見られず、実際の正解率の変化については確認することはできなかった。私達の実験では仮説のような結果が出なかった。実験の改良点としてクイズをより簡単にする必要がある。

### SUMMARY

We thought that when we answer quiz questions, the percentage of correct answers and responses were influenced by the percentage of correct answers indicated. Therefore, we built up the hypothesis that the group presented with the high percentage of correct answers would take the quiz more patiently, and improve their performance in terms of percentage of correct answers and response rates, and the reverse would be also true. In fact, we divided the subjects into three groups. One of them was told that the accurate rate of the front side of the test was 30%, and that of the back side was 70%, and another group was told that the accurate rate of front side was 70%, and that of the back side was 30%, and the other group was told nothing about the accurate rate of the quiz. After that we had them solve some quizzes. We got a tendency for two groups which were presented with accurate rates to perform better in terms of percentage of correct answers and response rates than the other group which was told nothing about the accurate rate. However, we couldn't find a big difference between the scores of the quiz, one of which was presented with high accurate rate and the other was presented with low accurate rate. As a result, we couldn't prove our hypothesis in the experiment. We think that we have to make our quizzes easier to have a better experiment.

## 1. 序論

### 1.1 研究背景

クイズ番組を見たときに、一般正解率が低い問題は、難しいと思い、考えるのをやめてしまう。しかし、一般正解率が高い問題は解ける気がしてよく考える、ということがある。

### 1.2 研究目的

思い込みによって頭の働きに影響が出ると考えた。これをプラシーボ効果の一種であると考え、生活に応用できないか、明らかにするためである。

### 1.3 研究意義

プラシーボ効果を私たちが研究し、学習面に応用できないのかを考えた。

### 1.4 仮説

難しいと思い込ませた問題は正解率が低くなり、簡単であると思い込ませた問題は正解率が高くなる、というものである。また、簡単であると思い込ませたときは、問題に粘り強く取り組んで、回答率が高くなり、難しいと思い込ませたときは、諦めが早くなり、回答率は低くなる、と考えた。

## 2. 研究手法

### 2.1 実験の目的

この実験では提示したクイズの正解率によって正解率,回答率がどのような関係によって変化するかを調べた。

### 2.2 実験対象

津高校2年生93人が対象

### 2.3 実験方法

まず初めに無作為に選んだ津高校2年生93人を以下の3つのグループに分け正解率について次のように伝える。

A:表30%,裏70%と伝える

B:表70%,裏30%と伝える

C:正解率は何も伝えない

※ここにおけるクイズとは表3問,裏3問のなぞなぞのことである。

A,B,Cそれぞれの正解率や回答率を比較したり,Cの結果を基準にし,A,Bの正解率や回答率にどのような変化があるのかを調べた。

### 2.4 実験における留意点

津高生を無作為に選び,クイズをする環境を教室内でするという条件を揃えた。

### 2.5 分析方法

正解率を提示したA,Bと提示していないCの関係性を調べ,また,正解率に違いをつけたA,Bの関係も同時に調べた。

## 3. 結果・考察

Aの正解率は表31% 裏9%,回答率は表39% 裏19%

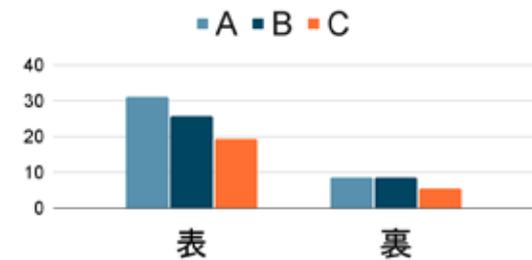
Bの正解率は表26% 裏9%,回答率は表35% 裏20%

Cの正解率は表19% 裏5%,回答率は表24% 裏16%

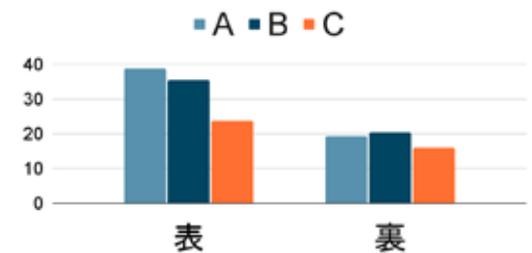
となった。この結果より,正解率を提示したグループはそうでないグループと比較して正解率,回答率ともに高い傾向が見られた。ただ,正解率の高さによる正解率,回答率の変化については確認することができなかった。全体的に低い正解率,回答率にとどまった理由としては,使用したクイズが難度の高いものであったことが考え

られる。

正解率



回答率



## 4. 結論・展望

私たちの実験では,想定していた提示する正解率により実際の正解率が変化するという結果は得られなかった。しかし,正解率の提示により回答率が上昇することが明らかになった。これにより,模試などの前に予想平均点などを提示することで同様の結果が得られると考えられる。また,今回の実験では結果をうまく確認できなかったため,クイズをより簡単にするなどの改良を加えたい。

## 5. 引用文献・参考文献

三雲真理子 高橋美帆(2021)パッケージが味覚に及ぼすプラシーボ効果:20代と6代の比較

<https://search.yahoo.co.jp/amp/s/ci.nii.ac.jp/naid/130005036802/amp/ja%3Fusqp%3Dmq331AQIKAGwASCAAgM%253D> 2021年6月4日

バスケットボールのシュート成功率と音楽との関係性  
Relationship between basketball shoot success rate and music

山中 剣真 Kenshin Yamanaka	小川 司 Tsukasa Ogawa
中川 雄貴 Yuki Nakagawa	清水 隆之介 Ryunosuke Shimizu
本田 考由貴 Takayuki Honda	小林 港 Kou Kobayashi

要旨

バスケットボールの能力の向上を目的に、私達にとって身近なものである音楽とバスケットボールのシュート成功率の関係性を調べたいと考えた。研究方法としては、3箇所からシュート20本ずつ音楽ありとなしでそれぞれ打って、成功率を求めるというものである。対象者は津高校バスケットボール部6名である。結果としては、確率の変化に相関が見られず音楽とシュート成功率の関係性はないとわかる。本調査より一概に音楽があればシュート成功率が上昇するとは言えないが、3箇所のうち1つの箇所において、成功率は上昇していたので、音楽からいい影響を受けやすい箇所がある可能性がある。

SUMMARY

Our goal is improving basketball skills , We researched what kind of there are between the players listening to music and those not listening to music.Each player made 20 shots from three different places.As a result,there was no relation between the two groups.However,only in one place ,some players got better scores.So,there is a possibility that music has something to do with the good play in basketball.

1. 序論

この論文の目的は、これからのバスケットボール能力の向上に活かしたいと考えたからである。私達にとってとても身近なものである音楽とバスケットボールのシュート成功率の関係性を調べたいと考えた。音楽を聞いたほうがシュート成功率は上昇するという仮説を立てて実験に臨んだ。

い曲（平等のため）を聞きながら、同様に1人20本ずつ打つ。

④結果が出たら、それぞれの確率を求めて違いがあるか確かめる。

2. 研究手法

対象者は津高校バスケットボール部6名（初心者による影響を強く受けると考えたため）

①3箇所からシュートを打つ(ここでのシュートは、パスをキャッチしてシュートをする事。)

②まず何も音楽を聞かずにシュートを1人20本ずつ打つ。

(疲労による影響がないように、しっかり休憩をとりながら行った。)

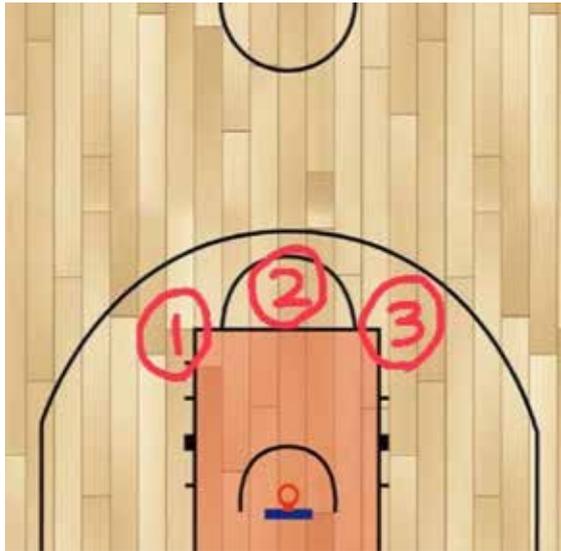
③Back In Timeという被験者全員が知らな

3. 結果・考察

シュート成功率(%)

シュート成功率 (%)	曲なし			曲あり(Back In Time)		
	①	②	③	①	②	③
選手A	70	50	40	65	80	50
選手B	60	55	20	60	45	30
選手C	40	40	55	20	50	45
選手D	45	55	40	45	70	35
選手E	70	55	40	30	80	35
選手F	55	70	35	60	60	35
平均	57	54	37	47	64	37

表1



#### 4. 結論・展望

曲ありの場合は曲なしに比べてシュート成功率が上がるとは言えないが、①の位置では一人あたり10%下がった。②の位置では一人あたり10%上がった。③の位置では確率に変化はなかった。

本調査より一概に音楽があればシュート成功率が上昇するとは言えないが、②の場所ではシュート成功率が上昇していたので、音楽から良い影響を受けやすい場所がある可能性が考えられる。より色々な場所で実験をすると、音楽から良い影響を受けやすい場所の傾向を知ることができるかもしれないと考えられる。

#### 5. 引用文献・参考文献

**筑波大学(2017) 音楽を聴くとパフォーマンスは向上するのか？**

<https://rikujo.tsukuba.ac.jp/column/2016/87.html>.

**2021年11月26日**

## 甲子園出場者のプロ野球での活躍 Koshien player's performance in professional baseball

今村 康生                      岩田 知己                      真川 晴海  
Kosei Imamura                  Tomoki Iwata                  Harumi Sanagawa

### 要旨

甲子園に出場した選手がプロ野球の世界でも活躍できるのかどうか気になり研究を行うことになった。甲子園に出場してもプロで伸び悩んでいるという事例が体感的に多いためプロ野球で活躍した選手のうち甲子園出場者の方が少ないと仮説を立てた。

研究の対象選手を2020年NPB所属選手933人のうち規定投球回, 20H・20S, 規定打席に到達した選手186人を活躍した選手とし,甲子園出場の有無, 経歴を高校卒, 大学・社会人卒に分けてデータを取った。活躍した選手のうち甲子園出場者は83人の45%で仮説の通り活躍した選手全体のうち甲子園出場者のほうが少ない。活躍した選手のうち甲子園に出場した高校卒は67人中44人で66%,大学・社会人卒は119人中40人で34%。

今後はこの経歴の差での差に注目して研究をしていきたい。

### SUMMARY

We were interested in whether the high school students in The National High School Baseball Championship at Koshien Stadium would be active in the professional baseball,so we decided to conduct some research about it.Since we left that many of them didn't do well,we set up a hypothesis that the high school students who had never played at Koshien were more likely to play an active in the professional baseball than those who had.We decided that out of 933 NPB players,186 people reached 20 hold,20 saves and the regular at bat or inning,divided into whether they had participated in Koshien or not,whether they had graduated from high school or university or from working age.The data obtained from them shows 45percent of the 83 participants in Koshien,so fewer of them as expected.Of the 67 players who played an active part and were high school graduates,44 participated in Koshien. And of the 119 players who played an active part from university or from working age.From now on,we would likely to focus on the differences in their background and continue to conduct this research.

### 1. 序論

#### 1.1 研究背景

野球選手は憧れであり日々私達を楽しませてくれるプロ野球選手であるが,そのプロ野球選手の中には高校時代に世間を賑わせた甲子園出場者がいる。そんな甲子園出場者がプロの世界でも活躍できるのか気になり研究を行った。

#### 1.2 研究目的

プロで活躍している選手のうち甲子園に出場した選手のほうが多いのか少ないのかを調べる。

#### 1.3 研究意義

甲子園に出場したほうがプロ野球で活躍しやすいのかを調査し今後のプロ野球

や高校野球などの楽しみ方が変化すると考えたから。

#### 1.4 仮説

活躍した選手のうち甲子園出場者のほうが少ない。

### 2. 研究手法

#### 2.1 実験の目的

プロ野球で活躍している選手の中で甲子園に出場したことがある選手が活躍するのか行っていない方が活躍するのかを調査する。

#### 2.2 実験対象

2020年度NPB所属選手933人中20ホールド,20セーブ,規定投球回,規定打席のいずれかを達成したことがある選手186人を活

躍した選手とし研究の対象とする。

### 2.3 実験方法

対象選手を甲子園出場経験の有無,経歴を高校卒,大学・社会人卒に分けて調査を行う。

### 2.4 実験における留意点

あくまで甲子園出場経験の関係を明らかにするものである。

### 2.5 分析方法

活躍した選手を経歴別に分け甲子園出場者の割合を求める。割合が大きければ甲子園出場者はプロ野球で活躍しやすいと考える。

## 3. 結果・考察

活躍した選手186人のうち甲子園出場者は83人で割合は約45%

高校卒で入団し,活躍した選手67人のうち甲子園出場者は44人で割合は約66%

大学卒・社会人卒で入団し活躍した選手119人のうち甲子園出場者は40人で割合は約34%

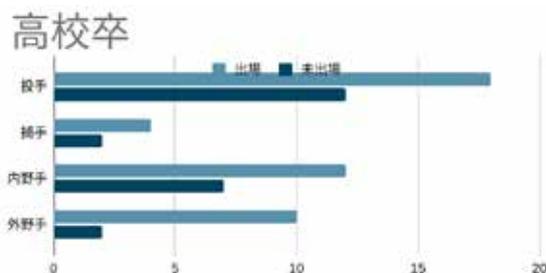


表 1



表 2

活躍した選手の中では甲子園に出場したほうが少ないことが分かる。大学・社会人卒では甲子園に出場した人が選手が約3割しかいない。

これは大学野球や社会人野球で活躍し評判を大きく上げる選手が多いことが考えられる。

活躍した選手のうち高校卒では6割の選手が甲子園に出場している。

## 4. 結論・展望

本研究から仮説の通り活躍した選手全体のうち甲子園出場者の方が少ない。しかし経歴に注目してみると活躍した高校卒でプロ入りした選手は甲子園に出場した割合の方が大きい。今後は高校卒,大学卒・社会人卒での割合の違いに注目して研究を行っていきたい。

## 5. 引用文献・参考文献

「2021プロ野球オール写真選手名鑑」, 日本スポーツ企画出版社

パ・リーグインサイト(2020)「高卒、大卒、社会人卒・・・大成した選手が多いのは? ベストナイン、GG賞から紐解く」  
<https://full-count.jp/2020/03/01/post704814>

ヨーグルトで作る保湿力の高いパック  
Let's make moisturizing face packs with yogurt!

茶谷 美咲      浦西 希良里      道祖瀬戸 はるか      杉谷 実咲  
Chaya Misaki      Uranishi Kirari      Sayanseto Haruka      Sugitani Misaki

要旨

2019年から始まった長いマスク生活の中で、肌荒れを起こしてしまったという声を多々耳にした。そこで私達は身近にあり、さらに美容にいいとされるヨーグルトと、ニンジン・ハチミツ・緑茶・バナナを用いて肌荒れの改善のパックを作るという目標の下、ハチミツが一番保湿力が高いという仮説を立て、研究を行った。まず、パックをする前としたあとの肌の水分の増加量が大きくなるほど保湿力が高いと定義した。実験内容としては各ヨーグルトに各4つの食材を混ぜたパックを作り、肌の水分の増加量を比較するというものだ。これにより私達は最も水分量が増加したのは、①ニンジン②バナナ③ハチミツ④緑茶という順であるという結果を得ることができた。ニンジンにはβ-カロテンが豊富に含まれており、β-カロテンから変換されたビタミンAには皮膚や粘膜を丈夫に保ってくれる働きがあるため、このような結果になったと考えられる。しかしヨーグルトだけのパックを作らなかったことや、4つの食材に含まれる成分と結果との関係を結び付けられなかったことが、問題点として挙げられる。この2点を改善していきたい。

SUMMARY

Many people have gotten rough in their skin from wearing masks since 2019. So, we made face packs which mixed yogurt with carrots, honey, green tea and bananas to improve the rough skin. We expected that honey had the highest moisturizing power and we did an experiment about it. We defined the greater the amount of water in skin was by doing face packs, the higher moisturizing power was. First, we made face packs that mixed these foods and compared them with the amount of water in the skin after using face packs. As a result, we found that the carrot was the best. The reason for this result was that carrots were rich in β-carotene, and Vitamin A converted from β-carotene had a function as keeping skin and mucous membranes strong. However, we had two problems. First, we did not make face packs made from only yogurt. Second, we did not understand the relationships between the result of the experiment and the ingredients. We want to improve these two points for better studies.

1. 序論

1.1 研究背景

2019年から広がり始めた新型コロナウイルスの影響で私たちはマスク生活を強いられるようになった。その中で、マスクによる肌荒れをしてしまったという声を多々耳にした。

1.2 研究目的

身近にあり、美容効果の高いヨーグルトと美容に良い成分が多く含まれるニンジン、ハチミツ、緑茶、バナナを用いて、肌荒れを改善することができるパックを作ること。

1.3 研究意義

コロナ禍で悪化した肌荒れを直したい

という思いから。

1.4 仮説

ハチミツを用いたヨーグルトパックが最も保湿力が高い。

2. 研究手法

2.1 実験の目的

ヨーグルトにニンジン、ハチミツ、緑茶、バナナのどれを混ぜることで最も保湿力の高いパックを作ることができるのか調べる。

2.2 実験対象

津高校生4人

## 2.3 実験方法

まず、肌の水分量を測定することができる「肌チェッカー」という機械を用いて、実験対象者のパックをする前の両頬の水分量を測る。次に、大さじ3の無糖ヨーグルトに大さじ2(30g)のニンジン、ハチミツ、緑茶、バナナをそれぞれ混ぜたパックを作る。そして、その作ったパックを1人ずつ両頬にぬり、12分間後拭き取り、もう1度肌チェッカーで肌の水分量を測る。最初に測った値と最後に測った値を比較し、どれが1番保湿力が高いか確かめる。

## 2.4 実験における留意点

パックをする前と比べ、パックをした後の肌の水分量の増加量が大きくなるほど、保湿力が高いとする。

## 2.5 分析方法

実験結果を照らし合わせ、肌の水分の増加量に注目し定義に基づいて保湿力が高いと言えるパックの順を得た。

## 3. 結果・考察

右頬の水分量の増加は、ニンジンが12%、緑茶が5%、ハチミツが0%、バナナが11%であった。また、左頬の水分量の増加はニンジンは4%、緑茶は0%、ハチミツは7%、バナナは0%であった。これらの左右の増加量を平均すると、ニンジンは8%、緑茶は2.5%、ハチミツは3.5%、バナナは5.5%である。要するに水分量が増加したにはニンジン、バナナ、ハチミツ、緑茶の順である。一番水分量が増加したニンジンはβ-カロテンが豊富に含まれており、β-カロテンから変換されたビタミンAには皮膚や粘膜を丈夫に保ってくれる働きがあるため、このような結果になったと思われる。実験の問題点としては、ヨーグルトだけの

パックを作ることが出来なかった事や、左右の頬にぬるパックの厚さが異なった事によって水分量の増加に差が開いてしまったことが挙げられる。

## 結果

	右 (%)		差	左 (%)		差
	前	後		前	後	
ニンジン 	45	57	+12	51	55	+4
緑茶 	47	52	+5	49	49	+0
ハチミツ 	48	48	+0	47	54	+7
バナナ 	39	50	+11	47	47	+0

## 4. 結論・展望

私たちはヨーグルトを使って保湿力の高いパックを作るという目的で研究を進めた。その結果、ニンジンを混ぜたパックが一番肌の水分量が増加することがわかった。

これからの研究を進めるにあたっては、まずヨーグルトだけのパックを作って他の4つと比較する。次に4つの食材に含まれる成分と結果の因果関係を調べることで更に深めていきたい。

## 5. 引用文献・参考文献

- ・寺澤地子 (2017) くすみが消えた！ヨーグルトパックの作り方.  
<https://macaro-ni.jp/30432> 2021年12月24日
- ・富永ゆう (2019) ニンジン知られざる効果.  
[https://www.chojyu.com/column/component/component\\_detail\\_82.html](https://www.chojyu.com/column/component/component_detail_82.html) 2021年12月24日

街灯の色による精神的効果  
Effectation Which Colors of Shine of Street Lights Give Mind

鈴木 悠真 中川 慧慶 坂倉 諒  
Yuma SUZUKI Akiyoshi NAKAGAWA Ryo SAKAKURA

要旨

精神を落ち着かせる効果のある街灯の色が判明すれば、犯罪減少に貢献できると考えた。精神を落ち着かせることと先行研究で判明した青色、シアン色、橙色の三色について脈拍数に注目して効果を確認するため、次の実験を行った。まず、被験者に暗い場所に入ってもらい白色の光を見てもらう。次に、青色の光を見てもらう。白色を見た時の脈拍数と青色を見た時の脈拍数を比較する。これらの手順をシアン色、橙色でも行う。ただし、光を見る時間は一分間であり、脈拍数の増加は精神の興奮を表し、脈拍数の減少による精神の落ち着きを表すとする。調査の結果、青色では脈拍数が減少し、橙色は脈拍数が増加する傾向が見られた。シアン色については脈拍数が増加した被験者と減少した被験者が半数ずつであった。これらの結果より、暖色は興奮をもたらし、寒色は精神を落ち着かせる効果があることや色が濃いほうが精神への影響は強いことが考察できる。

SUMMARY

If the light colors which relax people are discovered, this will contribute to the reduction of the number of crimes. We studied how heart rates change when subjects looked at blue, cyan, and orange lights, which were proved to relax people in the previous research. We did the experiments as follows. Subjects entered a dark room. We studied how their heart rates changed when they looked at white, blue cyan, and orange lights. The increase of them means the calm. The research shows that the heart rates of the subjects tend to decrease when they looked at orange one. The heart rates of the half of them decreased and the rests of them increased when they looked at a cyan light. According to the result, warm colors such as orange make people excited, and cold colors such as blue and cyan relax people. Hence, blue is the appropriate color of shine of street lights to decrease the number of crimes.

1. 序論

1.1 研究背景

近年、青色街灯は街中で増加してきている。青色街灯は犯罪減少のために導入され始めたが、その効果は明らかではない。私たちは、青色街灯の効果と、犯罪減少のために最も適する街灯の色に興味を持った。

1.2 研究目的

精神を落ち着かせるライトの色を調査し、犯罪減少に最も効果のある街灯の色を調べる。

1.3 研究意義

犯罪減少のために最も効果的な街灯の色が判明することにより、犯罪減少に貢献できる。

1.4 仮説

犯罪減少に適切な街灯の色はシアン色であると仮説を立てた。なぜなら犯罪件数と街灯の色の関係は不明だが、シアン色の街灯では犯罪件数が減っており、色が不気味だという近隣住民の意見も少ないことからである。

2. 研究手法

2.1 先行研究

先行研究により、青色、シアン色、橙色の3色が特に精神を落ち着かせる効果があると判明した。

2.2 実験の留意点

以下の研究では、突発的犯罪を犯す人に計画性はなく、興奮により衝動的にはんざいを実行するものとみなす。よって、突発的犯罪は人の精神が落ち着くことで減少す

るものとする。実験では、精神が落ち着くと脈拍数が減少するものとみなした。

### 2.3 実験方法

青色、シアン色、橙色の光による精神の興奮、鎮静を調べた。それぞれの光の色と脈拍数の関係を調べた。白色を基準としたときの青色、シアン色、橙色の脈拍数の増減を調べた。実験は2021年7月2日、10月8日津高校生物室で行った。実験には、懐中電灯、青色、シアン色、橙色のセロハンを使用した。設備は次の通りである。壁に接するように台を置き、台の上に懐中電灯を固定する。台を中心として懐中電灯から等距離になるように半円状に椅子を並べる。懐中電灯の電源を入れ、光を壁に反射させ調節照明とした。これは、夜道を歩いているときに直接街灯の光を見ず、路面などに反射した光を見るためである。カラーセロハンで懐中電灯を覆い、それぞれの色のライトを作った。なお、色を変更するときには逐一懐中電灯を覆うセロハンを取りかえた。実験室は懐中電灯以外の照明は消し窓の遮光カーテンを閉め暗くしておく。これは、街灯が点灯している夜の時間帯の環境に近い状態で実験を行うためである。

次に、実験の手順について述べる。第一に、被験者に用意した椅子に座ってもらった。第二に、白色のライトを点灯した。第三に、それぞれの色に身体を順応させて脈拍数を測るため、一分間待機した後に被験者に脈拍数を一分間測ってもらった。青色、シアン色、橙色についても同様に測定する。ただし、各色のライトを点灯し脈拍数を測定した後、一分間白色のライトを点灯してから次のライトの色に移行した。これは、それぞれのライトの色による被験者の脈拍数の変化を考慮し、脈拍数を初期状態に戻すことで同一条件下で実験を進めることを目的としたものである。

### 3. 結果・考察

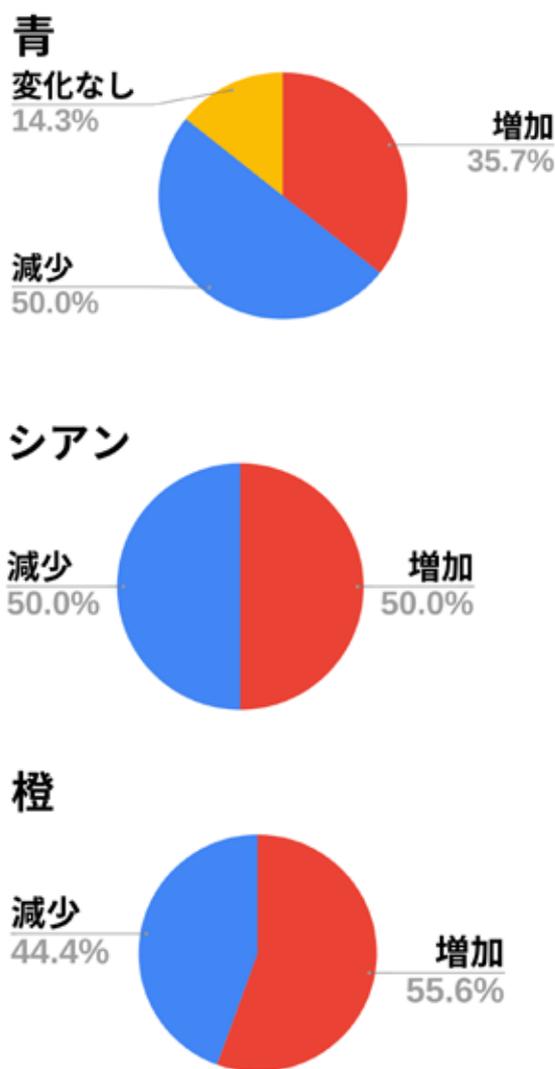


図1 各色における脈拍数の変化

### 4. 結論・展望

先行研究と結果から精神を最も落ち着かせる効果があるのは青色の光であることが分かった。このことより青色は突発的犯罪を減少させる効果があるのではないかと考えられる。展望としてはより精神を落ち着かせる効果がある色を青色の同系色を用いる実験により探ることやより実際の状況に近づけるために歩きながら光を見ることでの脈拍数の変化を比較することが考えられる。

### 5. 引用文献・参考文献

小田原健雄 (2017) 「照明光色が人に及ぼす影響の検討」

三栖貴行、渡辺智樹、一色正男編著「日本彩学会誌 第41巻 第3号 (2017)」

卵落下実験による衝撃吸収に関する実験  
Experiment on shock absorption with free-falling eggs

岩尾 興 長谷川 颯良 村井 規良  
Kyo IWAO Sora HASEGAWA Kira MURAI

**要旨**

私たちの身近には衝撃を吸収する物質が多く使われている。そこでどのような身近な物質が衝撃をよく吸収するのか興味をもち、調べてみることにした。身近で衝撃吸収材となるものを調べるために、卵を自由落下させる実験を行った。卵は非常に割れやすいので、卵自体を保護したり、落下地点に緩衝材となる物質を設置したりして、卵が割れなければその物質は衝撃吸収材として機能していると考えた。そして自由落下後の卵の様子を確認し、衝撃吸収材として機能しているかを調べた。気泡吸収材を巻く場合より、スポンジを落下地点に設置した場合の方が、卵は割れにくかった。一度に力が加えられるより、少しずつ力が加えられるほうが衝撃は小さくなるため、より地面との接触時間が長くなりやすいスポンジを設置する場合は割れにくいと考えられる。

**SAMMARY**

Many shock-absorbing materials are used in our daily lives. Therefore, we became interested in the matter and examined objects around us that seem to absorb shock well. To find out what would be a shock absorber around us, we experimented with free-falling eggs. Eggs are easy to break, so we placed a substance at the point of fall that would act as a buffer to protect them. As a result, if the eggs did not break, we assumed that the substance functioned as a shock absorber. We then checked the condition of the eggs often being dropped in the experiment to see if they functioned as shock absorbers. Eggs were less likely to break when sponges were placed on the ground than when foam buffer material was around the eggs. The impact is smaller when force is applied little than when force is applied all at once. So we thought that installing a sponge that has more time in contact with the ground would be less likely to crack.

**1.序論**

私たちの身近には衝撃を吸収するものが多く使われている。そこでどのような身近な物質が衝撃をよく吸収するのかに興味をもち、本実験を行った。

**2.研究手法**

**2.1実験の目的**

卵は非常に割れやすいので、卵を保護することができれば衝撃吸収剤として機能していると考えた。本実験において卵が割れずに保護することができる物質を調べた。

**2.2実験方法**

- 1.卵に気泡吸収剤を巻きつける。
- 2.2階の渡り廊下から10回卵を自由落下させる。
- 3.その結果から考察する。
- 4.1の条件を「落下するところにスポンジを設置する」に変更して、2.3を繰り返す。

**3.結果**

気泡吸収剤を巻き付けた場合、10回中5回割れず、スポンジを落下地点に設置した場合、10回中10回割れなかった。

回数	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
卵にまきつけた	○	×	×	○	×	○	○	×	○	×
スポンジに落とした	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

#### 4.考察

気泡緩衝材を巻き付けたときと、スポンジに卵を落としたときに卵が割れなかった原因を考察する。加わる力が同じなら、一度に力が加えられるよりも少しずつ力が加えられる方が衝撃が少ない。そのため物体が他の物体にぶつかり続けることが大切であり、自由落下した卵が衝撃を吸収する物質(スポンジ)とぶつかりはじめてからその速さが0になるまでの接触時間が長ければ長いほど衝撃を吸収する。気泡緩衝材を巻き付けた時はその接触時間が卵が割れなくなるためには不十分であり、割れる場合もあったが、スポンジを設置したときはすべてその接触時間が十分であったので卵が割れなかったと考えられる。

#### 5.結論・展望

スポンジを設置した時は卵は割れなかったが、卵に気泡緩衝材を巻きつけたものは割れることがあったので、地面に衝撃を吸収するものを設置するのが最適な方法である。地面に設置するものは考察のように落下物の速さが0になるまでの時間をより長くする、柔らかいゴムやスポンジがより最適である。また、吸収剤を地面に置き、さらに物体にも緩衝材を直接巻き付けると高い確率で割れないのではないかと考えられる。

#### 6.引用文献・参考文献

αGEL. 衝撃吸収 [https://taica.co.jp/gel/solution/shock\\_absorption.html](https://taica.co.jp/gel/solution/shock_absorption.html)

2021年6月11日

## 質量変化における木材の腐朽度合い Degrees of wood decay in mass change

後田 峻臣 青木 翔聖 大倉 士季  
USHIRODA Takaomi AOKI Shosei OKURA Shiki

### 要旨

私たちは庭の手入れなどにおいて、枯れてしまった木などを除去するには多大なコストがかかってしまうため、もっと簡単に除去できないかと考えた。そこで、除草剤や灯油、酢、エッチング溶液 (=塩化第二鉄溶液 結晶状態のものは強い酸化力を有し、濃厚な水溶液でも酸化作用を示す。それによって、プリント基板や銅版画のエッチング剤として用いられている。)を用いて、木材 (3種類) における腐朽度合い (質量の変化) を調べることでどの薬剤が木材腐朽に対して安価で環境に優しく、効果的であるかについて考える。そこで、私たちはバルサ材、スプルース材、ホオノキ材を立方体状に切り、薬剤を塗布して、屋外に放置した時の質量減少量について調べた。その結果、木材によって最も効果的な薬剤は異なったが、総合的にはエッチング溶液が効果的であった。しかし、エッチング溶液は環境への影響が強く、実用的でないと考えた。そのため、どの木材に対しても効果的で環境に優しかったグリホサート系除草剤が実用的である。

### SUMMARY

We were looking for an inexpensive and easy way to remove dead trees, etc. when we cleaned our yard. We examined the mass change of three types of wood using herbicides, kerosene, vinegar, and an etching solution with strong oxidizing power. Then we considered what chemicals would be inexpensive, environmentally friendly, and effective against wood decay. We cut balsa wood, spruce wood and magnolia wood, and applied the chemicals to them. After that we examined how they changed when the woods were left outdoors. The results showed that the effective chemicals differed depending on the type of wood. Among them, etching solutions were relatively effective, but they had a bad effect on the environment. As a conclusion we thought glyphosate herbicides were more practical.

### 1. 序論

庭の手入れなどで枯れてしまった木を除去するためには、多大なる費用や労力がかかる。そのため、もっと安価で簡単に木を除去できる方法がないかと考えることにした。そこで私たちは、「木材にどのような加工をすれば、木材を腐らせることができるのか」という問いを設定した。私たちは薬剤を塗布するという加工に注目して、エッチング剤と呼ばれる塩化第二鉄溶液やグリホサートを含む除草剤などを用いて研究を行った。これまでの研究より、腐朽には水分、栄養、空気、温度の条件が必要であるということが分かっている。そこで私たちは本研究において、グリホサート系を含む除草剤が効果が一番大きいという仮説を立てた。その理由はグリホサートが植物の代謝経路を阻害することでエネルギーの往

来を遮断する効果を持つからだ。本研究では、質量変化を腐朽の定義とし、木材を3種類、薬剤を6種類代表して用いた。本研究によって、今後の切り株等の処理に生かしていきたい。

### 2. 研究手法

木材による質量変化量の違いや薬剤による質量変化量の違いを調べることを目的として実験を行った。まず、木材の種類の違いによる質量変化の関係を調べるために代表して3種の木材に同じ薬剤を塗布した時の質量変化量の差異によって判定した。次に、塗布する薬剤の違いによる質量変化の関係を調べるために代表して6種の薬剤を同じ種類かつ同じ大きさの木材に塗布した時の質量変化量の差異によって判定した。この実験上の条件は、4ヶ月と11日間屋外に放置し、うち33日で

降水があり、木材が濡れた。また木材はコンクリートの上に置くことで、直接土との接触がないようにした。そのような条件下で、私たちはバルサ材、ホオノキ材、スプルー材の3つの木材を用いて、5cm、5cm、3cm角にカットして、栄養分を与えるために木材角に穴を開け、デンプンを中心に入れ、ガムテープで蓋をした。その後、木材の表面に酢、除草剤2種（グリホサートを含むものと含まないもの）、灯油、エッチング剤、エタノールの6つの薬剤を塗布した。私たちはこの6つの薬剤が安易に手に入れることができ、効果がある程度見込まれることから選んだ。木材は先行研究より腐りやすいとされているバルサ材、スプルー材と腐りにくいとされているホオノキ材を用いた。この時、質量はバルサ材が30.0g、ホオノキ材が50.0g、スプルー材が20.0gあった。実験期間中、木材を腐朽させるために屋外に放置した。その間3度薬剤を塗り直した。放置後の質量を調べ、元の質量と比較することによって木材の腐朽度合いを調べた。またそれぞれの薬剤が環境に悪影響を及ぼすかについても考えた。

### 3. 結果・考察

結果としては、バルサ材にはエッチング剤、ホオノキ材にはグリホサート系除草剤スプルー材には灯油を塗布したときが最も質量が減少した。また酢は水だけ腐朽させたものよりも基本的に質量減少量が小さかった。(表1)

以上のことから、普及させるという面においては、エッチング剤や灯油が効果的であるという結果になった。しかし、エッチング剤は、土壌や周囲の水質を汚染してしまうおそれがある。更に強い酸化力を示し、皮膚にも強い影響を与えることになり、非常に危険である。灯油は水質汚濁や土壌汚染を引き起こすおそれがある。このことから3つの木材すべてにおいて、ある程度効果が見込まれ、安価に手に入れることができ、環境への悪影響が少ないことから、グリホサート系除草剤が最適の薬剤であると考え。(表2)また酢が水だけのときよりも質量減少量が少なかったことについては今後調べていきたいと考えている。

本研究の反省点として、期間が短く、

完全に普及するまでの経過を十分に見ることができなかったこと、木材の種類が3種類と少なく、誤差の範囲が広がってしまったこと、薬剤の種類が6種類と少なく、もっと効果的な薬剤があるかもしれないという3点が挙げられる。

	単位はg ( )内は変化量		
	バルサ材	ホオノキ材	スプルー材
変化前	30.0	50.0	20.0
エッチング剤 (塩化第二鉄溶液)	13.3 (-16.7)	44.2 (-5.8)	14.6 (-5.4)
除草剤 (グリホサート系)	14.2 (-15.1)	45.6 (-4.4)	14.4 (-5.6)
除草剤専用展着剤	22.0 (-8.0)	45.6 (-4.4)	17.6 (-2.4)
除草剤 (非グリホサート系)	14.9 (-15.8)	47.6 (-2.4)	18.3 (-1.7)
灯油	19.2 (-10.8)	44.8 (-5.2)	17.6 (-5.8)
酢	27.6 (-2.4)	49.0 (-1.0)	14.4 (-5.6)
エタノール	19.3 (-10.7)	48.1 (-1.9)	17.7 (-2.3)
水	24.0 (-6.0)	48.3 (-1.7)	-

(表1)

	環境への悪影響	人への悪影響	費用	モクレン科への効果	アオイ科への効果	マツ科への効果
エッチング剤	○	○	7.5円/mL	×	○	○
除草剤 (グリホサート系)	×	×	1.4円/mL	○	○	○
除草剤専用展着剤	×	×	11.3円/mL	○	△	○
除草剤 (非グリホサート系)	×	×	2.5円/mL	△	○	×
灯油	○	△	0.11円/mL	△	△	○
酢	×	×	0.39円/mL	×	×	○
エタノール	×	×	1.85円/mL	△	○	×

(表2)

### 4. 結論・展望

木を手軽に腐朽させるためには、マツ科には灯油、モクレン科にはグリホサート系除草剤、アオイ科にはエッチング剤が効果的であった。ただし、環境への影響や木の腐朽に対する効果等を考慮するとすべての木材に対してグリホサート系除草剤が最適だと考える。今後の研究としては、木材や薬剤の種類を増やし、どの薬剤が最も腐朽させることに有効でかつ環境への悪影響が小さいのかを調べていくことや、どの木材が1番腐りやすいのかについても調べていきたい

い。

## 5. 引用文献・参考文献

森本 博 (1960)「木材の腐朽について」J-stage.

吉田 誠 (2015)「自然界における木材腐朽現象の多様性」jSAG

桃原 郁夫 (2016)「木材腐朽のメカニズムとその防止」J-stage

摩擦による革靴の発火現象の能否  
**Wether Frictional Heat Could Make  
 A Fire In Leather Shoes Or Not**

松岡 佑樹 平松 大和 小川 乃愛 大谷 望  
 Matsuoka Yuki Hiramatu Yamato Ogawa Noa Otani Nozomu

**要旨**

アニメの登場人物が摩擦を利用して革靴の底から火を起こしているのに着目し、摩擦による革靴の発火を試みる。仮説では実現不可能と予想した。実験では実際に革靴の靴底を切り離し、その靴底をグラインダーに押し付けることで摩擦を起こして火をつけようと試みた。しかし実験はうまくいかず、靴底の素材である合成ゴムが溶けてしまい火がつかなかった。これは革靴の靴底のゴムが発火点に達するより先に融点に達してしまい摩擦だけで革靴から火を起こすということは身近な道具ではかなり難しいことが分かった。

**SUMMARY**

We saw an animation character make a fire in his leather shoes. We got interested in it, and our team carried out an experiment of ignition by friction heat with leather shoes. We predicted that it was impossible. We cut off the soles from them and tried to make a fire by pressing them against a grinder. However, we could not make a fire. We figured out that it was difficult to make a fire in leather shoes by only friction heat.

**1. 序論**

**1.1 研究背景**

ONE PIECEというアニメの中でサンジという登場人物が自分自身の体を回転させ地面に足を擦りつけ、その摩擦熱によって火を起こしている場面を見て興味を持った。

**1.2 研究目的**

この研究では現実で実際に足を回転させて火を起こすために必要な回転数やエネルギーを知り、自分たちも火を出すことは可能なのか、またサンジの身体能力は一体どれほどのものなのか知りたいと思い、それを実験により確かめた。

**1.3 仮説**

革靴の靴底から摩擦熱によって火をつけることは実現不可能だと仮説を立てた。

**2. 研究手法**

**2.1 実験の目的**

革靴の靴底で摩擦を起こしたとき火がつくのか、温度上昇の様子、靴底の変化を調べる。

**2.2 実験対象**



図1 実験で用いた革靴

**2.3 実験方法**

革靴の靴底に回転させたグラインダーを擦り付けて起こる摩擦熱で火が起こせるかどうか、もしくは火を起こせなかった場合の摩擦熱の温度を調べる。まず、革靴の靴底をノコギリとカッターを用いて靴本体から切り離し、それをビスで木の棒に固定した後グラインダーに靴底を擦り付け火が起こるまで、もしくは靴底が擦りきれまでの時間を測定する。火を起こせなかった場合摩擦した箇所の上昇温度を赤外線放射温度計を用いて測定

する。

## 2.4 実験における留意点

革靴の靴底をグラインダーに押し付ける際、危険に考慮して軍手を用いる。革靴になるべく均等な力をかけて革靴にかかる摩擦力をどの革靴でも同じ大きさになるようにする。そして、革靴の靴底が擦り切れる直前に温度を測る際、摩擦していた革靴にすぐに温度計を近づけることで摩擦熱がなるべく冷めないようにする。



図1 実験の様子

## 2.5 分析方法

靴底はカッターで4箇所切り離しており、全部で4回実験方法に示している実験を行った。そして、その実験結果で最も温度上昇の見られた記録を利用し、物質の温度上昇が摩擦した時間に比例することから、革靴が発火点に達するまでに必要な回転数を求める。

## 3. 結果・考察

靴底をグラインダーに押し付けると温度が上昇したものの、靴底が発火する前に靴底の合成ゴムが固体から液体に変化し発火には至らなかった。実験では靴底のゴムの発火点に達するより先に融点に達してしまい靴底が液体となり溶けてしまうことが分かった。火を付けるには周りに火種となるものが必要であることが

分かった。また、実験で最も温度上昇した革靴の靴底が1秒間に4.8℃上昇したという結果を用いて、サンジの革靴も同じ回転数に対して同じだけ温度上昇すると仮定し、サンジはアニメの中で7秒間で靴底から火を出しているため元の革靴の靴底の温度の平均であった27.1℃から7秒間で合成ゴム発火点である420℃まで温度を上げているものとする。このとき実験によって求められた合成ゴムの摩擦熱での1秒における上昇温度を用いてサンジの回転数を計算するとサンジの回転数は約2340回転/秒であるという結果が出た。

## 4. 結論・展望

本研究では、革靴から回転による摩擦熱によって火を起こすことは可能なのかということ調べてきたが、靴底の合成ゴムが発火点に達するより先に融点に達してしまい、液体となり溶けてしまうことが解明された。したがって、アニメの中でサンジが行っていた回転による摩擦だけで火を起こすという現象を、現実で再現することは非常に難しいことであると考えられる。

そして、今後火種があることで摩擦で火はつくのか、またどれだけ付きやすくなるのかなどを調べることで摩擦熱の有用性に迫り熱における新しいエネルギーになるよう目指したい。

## 5. 引用文献・参考文献

JAIA, 革の基礎知識.

<http://timeandeffort.jlia.or.jp/column/basic.index.html>.2022年1月13日

東邦大学メディアネットセンター燃焼化学～物質と火のからくり塾～

<http://www.mnc.toho-u.ac.jp/r-lab/combustion/>.2022年1月13日

## 濡れたノートの簡易的復元方法の考察

## Consideration of a simple restoration method for wet notebooks

川久保 潤 大久保 春空 安原 佑成

KAWAKUBO Jun OKUBO Haruku YASUHARA Yusei

## 要旨

本研究は、通学中の雨によって、濡れたノートをどのような方法を用いれば元の状態に戻せるのか実験したものである。濡れたノートの復元方法として先行研究によって効果的だと思われる3つの復元方法で実験した。次にそれらの結果を比較することで最適な復元方法を考える。復元方法は水分を乾燥させる方法と、水分を吸収する方法、そして水分を凍結させる方法の3つを採用した。結果は、重量、ノートの状態、書きやすさのアンケートの3つの項目において、ノートを凍結させる方法が最も良い数値を出した。本研究により、ノートを凍結させる方法がノートを復元する上で非常に有効であると考えられる。その考察として、凍結するとき氷の昇華作用がノートの復元に深く関わっていると考えた。

## SUMMARY

This study is an experiment on how to restore a notebook wet in the rain while you commute to school. At first, we experimented with three ways which were thought to be effective in the previous research. They are to freeze water, to dry it and to absorb it in order to restore the wet notebook. As a result, the way to freeze water is the best way in terms of weight condition of the notebook and business of writing. Therefore, I needed some books and used the Internet to get to know why the way was the most effective. It turned out that the sublimation of ice was involved in the restoration of a notebook.

## 1.序論

## 1.1研究目的

ノートは私達学生になくてはならないものだ。しかし、ノートは紙であるため非常に水分に弱い点がある。紙は濡れるとシワシワになって乾燥する。そのような状態になったノートは、非常に使いにくい。現在は復元技術が進歩しており水没した書物も、フリーズドライ法という方法でかなり復元できる。しかし、フリーズドライ法は、真空にするなど、家庭でできる範囲を超えているため、身近にできるノートの復元方法を探すことを目的とする。

## 1.2仮説

現在、フリーズドライ法(真空凍結乾燥法)という方法が近年、文書の復元における主要な方法となりつつある。例えば、東日本大震災の水害被害にあった文書の復元にも使われている。フリーズドライ法とは、水濡れした文書を一旦凍結させた後、真空冷凍乾燥機により真空中で直接水分を昇華させて乾燥させる方法である。このことか

ら、すいぶんを凍結させることが最も有効であると考えた。

## 2.研究手法

## 2.1研究の指針

乾かす方法の中で世の中に普及している方法がどの程度効果あるのかを実験することによって今後の指針や仮説をより厳密に構築することを目的として実験方法を考えた。

## 2.2実験方法

まず先行研究の調査より、家庭でもできて効果があると考えられる3つの復元方法を選んだ。次に、それらの結果を比較することで最適な復元方法を考えた。

また、全ての実験の条件を揃えるためにノートはコクヨ製のキャンパスノートを用い、全てのノートは15分水につけたものとした。

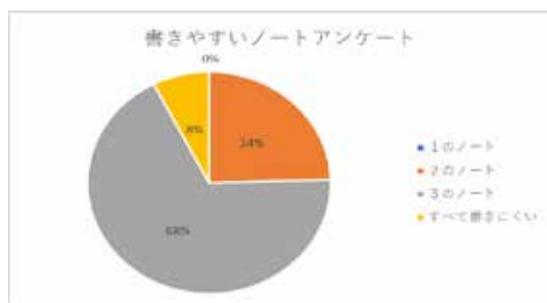
1. アイロンやドライヤーで乾燥させる。
2. ノートごとのページに吸水できる物質を挟んで重しをのせる。

3. ノートを冷凍庫に入れる。

この3つの方法での実験後に、それぞれのノートの質量の変化、シワの有無、書きやすさを基準とし、最も優れた方法を決める。書きやすさの基準としては、津高生へアンケートをとり決める。

### 3.結果考察

ノートの質量の変化は、濡らしたときは16g増加したが、1の方法では9g減り、2の方法は3g、3の方法は16g減った。また、1の方法で実験したノートにはシワが多くあり、2と3の方法で実験したノートは、あまりシワが見られなかった。また、どのノートが書きやすいかアンケートを40人に行ったところ、結果としては、1のノートが書きやすいと回答した人の割合が0%、2のノートが24%、3のノートが68%、全て書きにくいと回答した割合が8%となった。



以上の結果より3の方法が最も元のノートに近づいたと言える。理由としては、3の方法で実験したノートは最も実験後の質量が減っており多くの水分を放出したと考えられシワも比較的少なく、アンケートの結果で最も書きやすいと回答した割合が高かったからである。そこでなぜ3の方法が良いか調べたところ、冷凍庫に入れる冷却ファンと冷蔵庫内部の空気循環が大きな要因であることが分かった。氷点下の温度と乾燥状態を保った空気を循環させることで昇華を促進し、ノート内の水分が均等に蒸発することでシワを残さず、ノートが乾燥したと考えられる。

### 4.結論・展望

本研究から、濡れたノートを復元するのに最も適した方法は濡れたノートを冷凍する方法であると考えられる。また、ノートごとに紙の種類が違うので、どの紙が復元しやすいかという紙に重点を置いた実験も

できると考えられる。本研究より濡れてシワシワになったノートを使う学生が減るのではないだろうか。

### 5.引用文献・参考文献

- ・岡本秀樹(2014)  
「濡れたノートの戻し方」
- ・株式会社資料保存器料(2011)  
「エアストリーム乾燥法—大量の湿った紙媒体を早く平らに乾燥する」

傘を使用したリュックサックを濡らさないための効果的方法

A most suitable approach to prevent a backpack from getting wet in the rain with an umbrella

西村 瑠璃 丸山 仁一 中村 海爾

NISHIMURA Ruri MARUYAMA Jinichi NAKAMURA Kaiji

要旨

私達は登下校時にリュックサックを雨に濡らしてしまうことが多々ある。本研究の目的はリュックサックを雨に濡らさない最も効果的な傘の差し方とリュックサックの背負い方との関係をしらべることである。そのためにリュックサックを背負った被験者が傘を差して5~6m歩き、リュックサックの濡れ具合を確認した。そして、傘の差し方とリュックサックの持ち方との関係を調べた。その結果、傘の柄を地面に対して垂直に持ち、リュックサックを体の前に背負った場合、リュックサックが最も濡れなかった。この結果から、雨の方向に傘を向け、リュックサックを完全に傘で覆うことが、リュックサックを雨に濡らさない重要な条件であることがわかった。今後の展望として、今回調べた条件以外の影響を考慮して実験を行うことで、さらに詳細な、リュックサックを雨に濡らさない条件を得ることができるだろう。

SUMMARY

The purpose of this research is to find out an effective way of using an umbrella and carrying a backpack in order not to get wet in the rain. A subject who was carrying a backpack walked about 5 or 6 meters in the rain while holding an umbrella. From this experiment, we checked how backpacks got wet and we researched what the best condition was. As a result, we learned that it was the important condition to point an umbrella to the direction of rain and to cover the backpack completely by the umbrella so that backpacks may not get wet.

1. 序論

私達は日々、雨天時に傘を差して生活しているが、傘の差し方とリュックサックの濡れ具合との関係性は明確になっていない。ここで、雨の方向に傘を向ければ傘の下にある荷物への影響は少ないと考え、傘の柄が雨の降る方向に対して垂直になるように傘を持てばリュックサックは濡れないという仮説を立てた。以下、擬似的に雨を再現し、実験することにより、この仮説の真偽、別の条件を明らかにする。

2. 研究手法

この実験では、傘と荷物の位置に注目し、どのようにすれば最も効果的に雨からリュックサックを守ることができるかを明らかにしたい。実験において、雨はシャワーヘッドとホースで再現する。リュックサックの濡れ具合は、新聞紙をリュックサックに貼り付けて判断する。新聞紙は水に濡れるとその部分が濃くなるためである。このリュックサックを背

負った被験者の頭上からシャワーヘッドを使用して擬似的に雨を降らす。その次にこのリュックサックを背負って、再現された雨の中を5~6m秒速1.3mの速さで歩き、リュックサックの濡れ具合を確認する。この試行を、傘を差す位置を変えて、リュックサックを前に背負う場合と後ろに背負う場合について繰り返し実験を行う。

実験場所は、津高等学校理科棟前駐車場とする。実験時の風速の値は十分に小さいため、この実験では風による影響は無視するものとする。

3. 結果・考察

実験から、リュックサックを体の前に背負い、傘の柄が地面に対して垂直になるように持った場合、リュックサックが最も濡れなかった。更に、腕を曲げ、傘を体に近づけた状態で歩いた場合が最も濡れないことがわかった。リュックサックを体の後ろに背負った場合だと、リュックサックが傘からはみ出してしまい必

ず濡れてしまうことがわかった。

考察として、傘の柄を地面に対して垂直に持つと、傘を雨の方向に向けているため、リュックサックを前に背負うと、リュックサックの上側を傘で完全に覆うことができているため、傘を体に近づけると、前方からの雨を効果的に防げるために最も濡れにくいことが考えられる。

条件		結果		
傘の角度※1	リュックの位置	腕、手	足(膝～つま先)	リュック
0°	後ろ	✖	✖	
後ろ30°	後ろ	○(全体的)	○(膝部分)	✖
前 30°	後ろ	✖	✖	
後ろ15°	後ろ	✖	✖	
前 15°	後ろ	○(手元)	○	✖
0°	前	✖	✖	✖
後ろ30°	前	○(腕部分に少し)	○	✖
前 30°	前	✖	✖	
後ろ15°	前	✖	○(足首)	✖
前 15°	前	✖	○(足首)	✖

#### 4. 結論・展望

今回の実験から、傘の柄を地面に対して垂直に持ちリュックサックを前に背負い、傘を可能な限り体に近づけた状態が最も濡れないことがわかった。

今後の展望として、今回調べた条件以外の、歩く速さや風の影響も考慮して実験を行うことで、雨からリュックサックを防ぐ更に詳細な条件を得ることができよう。

#### 5. 引用文献・参考文献

気象庁 (2021) ホームページ

<https://www.jma.go.jp/jma/index.html>

井戸端会議 (2021) 風速3mとはどのくらいの威力? 予想される? 被害の目安と対策

<https://idobata1.com/archives/15216?amp>

カテキンの持つ殺菌効果の可能性～食器用洗剤の代替となるのか～

The Possibility of Catechin with a Sterilizing Effect

～Can Catechin Be The Place of Detergent Soap?～

加藤 凧紗 山中 菜月 古川 愛佳 大南 美伊朋  
KATO Nagisa YAMANAKA Natsuki FURUKAWA Manaka OMINAMI Miho

要旨

緑茶に含まれるカテキンの殺菌効果が食器用洗剤中の殺菌効果を及ぼす化学物質の代替となれば水環境への負担が少ない洗剤ができると考え、実験を行った。手段として、寒天培地に納豆菌を培養し、菌の増殖を観察した。結果は食器用洗剤と同じ効果は見られなかったが、カテキンの殺菌作用は確認できた。

SUMMARY

Catechin included in green tea has chemical substances which work as a sterilizing effect in detergent soap. It is thought that it has a little burden as the water environment. So we experimented to find out it was true. We cultivated bacillus subtilis *natto* into agar medium and observed the situation of it. We found out that it did not have the same effect as the detergent soap. However, we made sure that catechin had enough sterilizing effect.

1. 序論

1.1 研究目的

洗剤に含まれる様々な化学物質により、洗剤の過剰利用は水環境に大きな負荷をかける。また、界面活性剤をはじめとする化学物質によって汚染された水で育った魚を人間が食べることで体内で悪影響を及ぼすと考えられている。そこでカテキンの殺菌効果に着目し、カテキンが洗剤に含まれる化学物質の役割を果たすことにより、人体や環境への影響を減らした洗剤を作ることができるのではないかと考えた。

1.2 仮説

カテキンが含まれることで、殺菌力がより強くなる。また、熱を通した茶殻を使うことで、よりカテキンが抽出され、殺菌効果が高まる。

2. 研究手法

2.1 実験方法

実験1

- 1.寒天培地を作り、それぞれに乳酸菌、納豆菌、生肉の菌、食用油+酢+乳酸菌を培養させる。
- 2.次の①～⑥を入れ、菌の増殖の変化を観察する。

①なし

②80℃で沸かした緑茶10g

③洗剤10g

④80℃で沸かした緑茶10g+洗剤10g

⑤袋から取り出した茶葉0.5g

⑥80℃で沸かした後の茶殻0.5g+洗剤10g

実験2

- 1.寒天培地を作り、納豆菌を生やし常温で30分間放置する。
- 2.寒天培地それぞれに次の①～⑦を入れ20分後に拭き取り菌の繁殖の変化を観察する。

①なし

②表面を水洗いする

③洗剤10g

④袋から取り出した茶葉0.5g

⑤80℃で沸かした後の茶殻0.5g

⑥袋から取り出した茶葉0.5g+洗剤10g

⑦80℃で沸かした後の茶殻0.5g+洗剤10g

2.2 実験における留意点

実験2では、菌の繁殖を観察しやすくするために、菌が生える前に寒天培地に対象物を垂らすこと。

### 3. 結果・考察

実験1においては菌の増殖の差異はほとんど見られなかった。

実験2においては次のような結果となった。

- ① 3日目頃からカビ臭くなり、約3週間後に菌の繁殖が始まった。
- ② 3日目から匂いが気になり始めたが、菌の繁殖は見られなかった。
- ③ 菌は繁殖せず、臭いも気にならなかった。
- ④ 4日目から菌の繁殖が始まり、①～⑦の中で最も菌の量が多かった。
- ⑤ 6日目から菌の繁殖が始まった。
- ⑥ 焼く3週間後に菌の繁殖が始まったが、菌の量は少なかった。
- ⑦ 菌は繁殖せず、臭いも気にならなかった。

実験2の①と②からは、何もせずに放置するよりも水洗いをするほうが菌の増殖を抑えることができる。

④と⑤、⑥と⑦からは、カテキンは茶葉そのものよりも熱を通して茶殻にすることで、より殺菌効果をもたらす。

③と⑥、⑦からは、茶葉は洗剤の殺菌効果を阻害したが、熱を通し茶殻にすることで、洗剤の殺菌効果阻害が抑えられる。すなわち茶殻は洗剤の持つ殺菌効果に悪影響を及ぼさないと考えられる。

実験1がうまくいかなかった原因として、対照実験がきちんとなっていなかったり、寒天培地に空気中のホコリやゴミが入るといった実験をする際の環境が整っていなかったことが考えられる。

### 4. 結論・展望

洗剤とカテキンを比較すると、カテキンよりも洗剤のほうが菌の増殖を抑えた。よってカテキンには洗剤を代替するほどの殺菌効果があるとはあるとは言えない。しかし、本研究によりカテキンの殺菌効果は確認できた。カテキンの殺菌効果を作用させるためには、条件として茶葉に熱を通す必要がある。

本研究を踏まえ、メーカーによる茶葉の違いから茶葉を製法する際の加工法を調べるとともに、実際にカテキンの殺菌効果を利用した洗剤を作り、その実用性について詳しく調べていきたい。

	臭い	菌の増殖
①何もしない	カビ臭い	3週間後 ++
②水洗いする	少し 気になる	-
③洗剤	-	-
④茶葉	カビ臭い	4日後 +++
⑤茶殻	少し 気になる	6日後 ++
⑥茶葉と洗剤	少し 気になる	3週間後 +
⑦茶殻と洗剤	-	-

表1 実験2の結果

### 5. 引用文献・参考文献

リセマム(2018)寒天培地で微生物を育てよう

<https://resemom.jp/article/2018/07/11/45586.html> 2021年5月5日

奈良県立医科大学(2020)お茶による新型コロナウイルスの不活性効果について

<https://www.naramed-u.ac.jp/university/kenkyu-sangakukan/oshirase/r2nendo/document/s/ochahp.pdf> 2021年5月26日

伊藤園(2017)お茶のおいしさを決める水と温度

[http://www.ocha.tv/how\\_to\\_brew/water\\_and\\_tempera](http://www.ocha.tv/how_to_brew/water_and_tempera) 2021年5月16日

## メントスガイザーと温度の関係 Relationship between Temperature And Mentos Geysers

樋口 快 大内 弘美 緒方 祐紀 加納 和樹 東 桃永  
Higuchi Kai Oouchi Hiromi Ogata Yuki Kanou Kazuki Higashi Momoe

### 要旨

幼い頃からメントスガイザーに興味があり今回の探究活動でその原理について調べてみた。1.0℃・20℃・27℃（常温）・50℃・60℃・70℃になるようにコーラを加熱または冷却し三角フラスコでメントスガイザーを行うと、反応量はそれぞれ8.00ml・22.0ml・24.0ml・22.0ml・17.5ml・10.0mlとなりメントスガイザーは常温が一番反応するという結果が得られた。その理由の一つとして、温度によって二酸化炭素が液体に溶ける量が異なることが挙げられる。

### SUMMARY

We have been interested in Mentos Geiger since we were children,so we looked into the mechanism of the Mentos Geiger. Mentos Geiger were performed at various temperatures of coke, and coca-cola at room temperature was the most reactive. We think that one of the reasons for this is that the amount of CO<sub>2</sub> varies depending on the temperature.

### 1. 序論

#### 1.1 研究背景

私たちは以前からメントスガイザーに興味があり、今回の探究活動でメントスガイザーについて調査した。班員と話し合う過程においてコーラの温度によってメントスとの反応量に違いがあるのではないかと話題になりこれについて研究を行った。

#### 1.2 研究目的

よく知られているメントスコーラについて考えてみることを通して物事を科学的に考えるという経験をし、科学についての知識や理解を深める。

#### 1.3 研究意義

幼い頃にメントスガイザーを行ったが思い描いていたような反応の様子を見ることはできなかった。そこで、メントスガイザーに最適な温度について調べることによって幼い頃の夢を叶えること。

#### 1.4 仮説

コーラが低温だとコーラとメントスは

よく反応すると仮説を立てた。メントスガイザーは溶液中の二酸化炭素が多いほどよく反応する。二酸化炭素がより多く溶ける低温の方がより反応すると考えたからである。

### 2. 研究手法

#### 2.1 実験の目的

仮説の真偽を確かめること。

#### 2.2 実験対象

メントスとコーラの反応の様子。

#### 2.3 実験方法

コーラ(コカ・コーラ社)をガスバーナーで加熱または冷蔵庫で冷却し実験を行う。コーラの温度は1℃、20℃、27℃（常温）、50℃、60℃、70℃とする。コーラがあふれるぎりぎりまで三角フラスコにコーラを注ぎメントスを入れ反応の様子を観察する反応後のコーラの量（メントスを含む）をメスシリンダーではかり、三角フラスコ容量から引いたものを反応量としこれを記録した。

## 2.4 実験における留意点

開栓直後のコーラを使うようにし加熱または冷却した後は素早く実験を行うようにし得たい結果を得られるようにする。

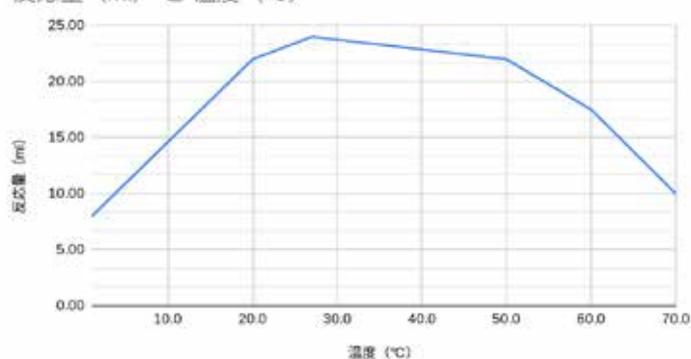
## 2.5 分析方法

実験結果をグラフ化し温度と反応量の関係性について調べ、発見した関係性の要因について考え考察した。

## 3. 結果・考察

低温や高温の際は反応量が微量で、常温の際は反応量が多量であることが判明した。このことから、メントスガイザーの反応量とコーラの温度には相関があると考えられる。実験前は二酸化炭素の溶解度が大きくなる低温ほど反応量が多くなると仮説を立てていた。しかし、グラフから分かるように温度と反応量の関係は一次関数的な関係ではなかった。メントスコーラが起こるためには二酸化炭素が逃げ出すことが必要がある。低温では二酸化炭素の溶解度が大きいため二酸化炭素は多く溶けているが逃げ出しにくく、高温では二酸化炭素の溶解度が小さくなるため反応する前に空気中へ二酸化炭素が逃げ出してしまっているのではないかと考えた。常温ではこの二つのバランスがよいため反応量が多いのだと考えられる。

反応量 (ml) と 温度 (°C)



## 4. 結論・展望

今回実験時の常温は27°Cであったが、季節により常温は変化するため、この実験結果は季節変化すると考えられる。したがって、季節毎に実験を行う必要があると考えた。

また、今回は最低温度を1°Cに設定したが、コーラは純水でないから凝固点は0°Cより低い。これを利用し、0°C以下で実験を行い、考察通りに反応量が減少するのか調査したい。

## 5. 引用文献・参考文献

<https://youtube/jkB2cDewnV4>

<https://nlab.itemedialab.co.jp/nl/amp/1801/130/news009.html>

スクエア最新図説化学

温度 (°C)	反応量 (ml)
1	8
20	22
27	24
50	22
60	17.5
70	10

図1

## 10種の氷の融解速度の比較 Comparison of melting rates of 10 types of ice

山本 奈央 幸治 摩香 大和 日向 藤原 煌  
YAMAMOTO Nao KOJI Mako YAMATO Hinata FUJIWARA Kirari

### 要旨

私達は身近な物質を水に溶かし冷凍後、それぞれの固体の溶けきる速さの違いを調べた。用意した水、レモン汁、塩、砂糖、醤油、塩化カリウム、ナフタレン、酢、中性洗剤、アルカリ性洗剤の中で、塩の氷が最も速く溶けると仮説を立てた。結果は醤油が最も早く溶け、ナフタレンが最も溶けるのが遅かった。最も速く溶けると予想した塩は2番目という結果だった。また、溶質の量が大きいほど速く溶けた。塩は醤油以外の物質の中では最も速く溶けたため液体の醤油より固体の方が日常生活では使い勝手がよいと予想する。

### SUMMARY

We dissolved familiar solutes in the water, froze them, and then researched the difference in the melting speed of each solid. We made a hypothesis that salt-melted ice would melt fastest of the prepared substances, which were water, lemon, salt, sugar, soy sauce, Potassium chloride, naphthalene, vinegar, natural detergent, and alkaline detergent. The result was that soy sauce melted the fastest, and naphthalene was the slowest to melt; The salt we expected to melt the fastest was the second fastest to melt. Also, the larger the amount of solute was, the faster it melted, and salt melted the fastest of all substances other than soy sauce. Therefore, we expected solid salt to be easier to use in our daily lives than liquid soy sauce.

## 1. 序論

### 1.1 研究背景

氷に塩をかけると温度が下がることに興味を持ち、より温度を下げる物質ほど融解速度が速くなることから速度に注目して、塩の他に温度をより下げる物質があるのか研究することにした。

### 1.2 研究目的

塩や醤油などの身近な材料で比較し最も温度が下がりやすい物質を速度に注目して研究する。

### 1.3 研究意義

日常的によく使われている塩に代わってより効率よく温度を下げられる物質を見つける。

### 1.4 仮説

氷に塩を振ると融解速度が速くなり、氷の温度を下げるのが身近でよく使われているので塩が最も氷を速く溶かすという仮説を立てた。

## 2. 研究手法

### 2.1 実験の目的

塩や砂糖など身近な物質を用いて、何が最も速く氷を溶かすのか調べることである。

### 2.2 実験対象

水、レモン汁(酸性)、塩、砂糖、塩化カリウム、ナフタレン(水に不溶)、醤油(凝固点-40度)、酢、中性洗剤、(中性)、アルカリ性洗剤(アルカリ性)とした。

### 2.3 実験方法

固体物質(塩、砂糖、塩化カリウム、

ナフタレン)はそれぞれ2,4,6,8,gを製氷機に入れ、それぞれ水25mlを加えて混ぜる。液体物質(水、弱アルカリ性洗剤、中性洗剤、レモン汁、醤油、酢)はそれぞれ5,10mlを製氷機に入れ、その後全体が25mlになるように水を加える。これらの製氷機を冷蔵庫に34時間置いた後、晴れた朝日陰で氷を出して放置し、それらが溶けきるまでの時間を計測する。この実験を10回行う。

## 2.4 実験における留意点

日ごとの温度の違い、固体物質と液体物質の溶質の違いが挙げられる。

## 2.5 分析方法

氷が溶けきる速さを順位づけして、10個のデータから、平均してどの物質を混ぜたものが速く溶けるのかをグラフで表した。

## 3. 結果・考察

10種類の物質を用いて実験した結果、醤油が最も速く溶け、ナフタレンが溶けるのに最も時間がかかった。仮説で最も速く溶けると予想した塩は、2番目に速く溶けた。氷の溶ける速さと比べると、ナフタレン以外は氷より溶けるのが平均すると高かった。また、全体的に溶質の量が増えると(2,4,6,8gの順に)溶けるのが速くなり、塩と醤油は特にその傾向が強かった。醤油が最も速く溶けた理由として考えられるのは、班員の過去の研究で、醤油のみで凍らせたときに完全に凍らなかったため、今回も凍り方が甘かったと考えられる。醤油について、今回凍らなかったのは、家庭用冷蔵庫の温度が-18度であるのに対し、醤油の凝固点が約-40度であったためだと考えられる。

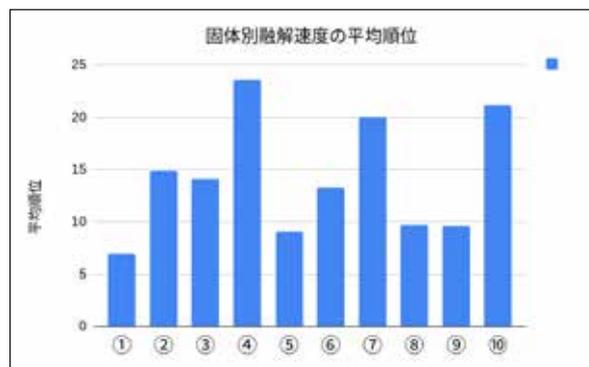


図1 個体別融解速度の平均順位

①塩、②砂糖、③塩化カリウム、④ナフタレン、⑤醤油、⑥レモン汁、⑦酢、⑧弱アルカリ性洗剤、⑨中性洗剤、⑩水

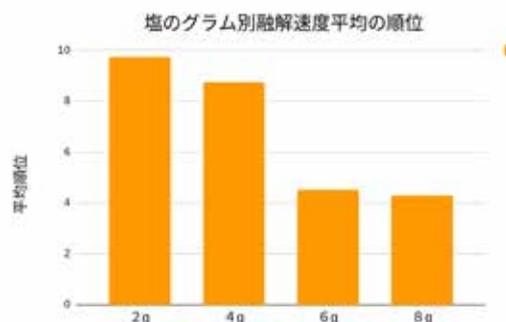


図2 塩のグラム別融解速度平均の順位

## 4. 結論・展望

塩が醤油より速く溶けた時はほとんどなかったが、そのほかのものよりは平均的に速く溶けたので料理の際は醤油よりベタベタしない塩の方がいいのではないかと考えた。また、除雪剤として塩化カルシウムが使われていることにも、この実験を通して納得できたので、身近に使われている水と物質の関係性についてより深く学びたいと感じた。

## 5. 引用文献・参考文献

ニチレイ(2022).氷の実験室 とけ方で氷を見分けよう

[www.nichirei.cm.jp/koras/category/ice/006.html](http://www.nichirei.cm.jp/koras/category/ice/006.html) 2022年1月27日

## 入浴剤による肌の水分量変化の比較研究

## Comparison of changes in skin moisture content with bath salts

高木 智紗都      西山 葵      谷口 知未  
TAKAKI Chisato    NISHIYAMA Aoi    TANIGUCHI Tomomi

## 要旨

入浴剤の肌に対する効果について興味を持ち肌の水分量の変化と入浴剤の種類との関係性を明らかにするために本研究を行った。使用した入浴剤は全て肌の水分量を増加させたが、その数値にあまり差は見られなかった。また私たちは肌の構造と入浴剤の成分について調べ、なぜそのような結果になったのか考察した。

## SUMMARY

We were interested in the effects of bath salts on the skin and conducted this study to clarify the relationship between changes in skin moisture content and the type of bath salts. All the bath salts used for this study increased skin moisture content. However, there was not much difference between them. We also researched the structure of skin and the substances in the bath salts to find out the cause of the result.

## 1. 序論

コロナ禍で温泉に行く機会が減り、入浴剤を使う機会が増えた。そこで、入浴剤の肌に対する効果について興味を持った。

れているBGという成分は2価のアルコールで親水性が高く、角質水分量を増加する保湿作用があることがわかった。そこから、BGが表皮にとどまり、肌の水分量を増やしたのではないかと考えた。

## 2. 実験方法

班員の3名を被験者とする。最初に被験者の手の甲の水分量を器具を用いて計測しておく。次に用いる3種類の入浴剤をそれぞれ2g溶かした38度のお湯300mlを用意する。38度のお湯を用いたのは、一般的な入浴温度設定に近いと考えたからである。そして、片手を7分間つける。7分後、キッチンペーパーを手の甲に5秒間のせ水気を取り、再度手の甲の水分量を計測する。この操作を入浴剤1種類につき1人1回行う。

単位(%)	A	B	C
Wミルク	5.6	3.3	9.0
シアバター	4.0	5.0	7.0
コラーゲン	3.0	2.6	6.6

表1 入浴剤と肌の水分量の変化  
(A、B、Cは班員)

## 3. 仮説

シアバターが最も肌の水分量を増加させると考えた。なぜなら、シアバター1gで6Lもの水を保つことができるヒアルロン酸を含むからである。

## 5. 結論・展望

本研究では、Wミルクプロテインが最も肌の水分量を増加させる働きがあることがわかった。今後は入浴剤に含まれる各成分の保湿作用の比較、保水力の持続性を研究し、考えを深めていきたい。本研究は乾燥肌を気にする人の入浴剤選びの参考になることが期待される。

## 4. 結果・考察

被験者3人の肌の水分量の変化の平均値はwミルクプロテインは6.0%シアバター5.3%コラーゲン4.5%増加であった。上記の結果になった理由を調べ考察した。皮膚は上から表皮、真皮、皮下組織という構造をしている。また、wミルクプロテインのみに含ま

## 6. 引用文献・参考文献

花王公式サイト真皮の構造と働き  
<https://www.kao.com/jp/skincare/skin/structure-04/> 2021年6月25日

## コロイドを用いたムラが無く剥がれない構造色の作製

The creation of a material with the characteristic of structural coloration that is difficult to be peeled off and is not uneven by using colloidal solution.

堂下 大貴 巽 光太郎 伊藤 行尋

Hiroki Doshita Kotaro Tatsumi Yukihiro Ito

### 要旨

ムラがなく、はがれにくい構造色はどうすれば作れるだろうか。それには、コロイド溶液に界面活性剤とのりを加えればいいと考え、それぞれ最も適した種類と濃度を実験によって調べた。結果としては、0.5gのコロイド溶液に0.1質量%の界面活性剤と1.0質量%のトンボまたはフエキ製のりを加えると、ムラが少なく手で触れてもはがれない構造色ができた。

### SUMMARY

We tried to create a material with the characteristic of structural coloration that was difficult to be peeled off and was not uneven. We assumed that we could create it by adding surfactant and liquid glue in colloidal solution. We carried out the experiment of searching for the best concentration and type of each additive. As a result, when we added surfactant(0.1wt%) and liquid glue(1wt%) made by Tombow or Fueki to colloidal solution(0.5%), we were able to create it.

#### 1. 序論

庭でタマムシを拾い、タマムシの綺麗な羽の光沢色が、なぜ現れるのかを疑問に思い調べたところ「構造色」という現象が影響していることが分かった。

また、調べる過程で規則的に並んだ微粒子によっても構造色が現れることを知り、タマムシの綺麗な羽の色をコロイド結晶を用いて再現し、さらに塗料にも使えるように、構造色を固定することを試みた。

#### 2. 研究手法

##### 2.1 実験の目的

シーホスターKE-W30(以後KE)を用い、スライドガラス上で加熱し、乾燥させることにより、構造色を作製する。そして、綺麗な構造色を作ることを目指す。

##### 2.3 実験方法

KEの量を0.25g,0.5g,1.0gの三種類に変え、スライドガラス上で加熱し、乾燥させる。(実験1)次にKE0.5gに10%,1%,0.5%,0.1%の洗剤を加える。(実験2)次に、ライオン社製ママレモン,P&G社製joy,ライオン社製スパーナノックス,花王社製ピュアン(リンス)0.1%の水溶液をKE0.5gに加える。(実験3)また、

KE0.5g+joy0.1%にフエキ製のり0.1%,トンボ製のり0.1%,木工用ボンド0.1%をそれぞれ一滴加え、実験する。(実験4)なお、今実験において、すべて質量%を基準とした。

#### 3. 結果・考察

実験1の結果→表①・・・この実験ではあまり綺麗に出来なかったKEを添加物に加えてどれだけ綺麗になるかが趣旨のため、あえて0.5gを選択した。

実験2の結果→表②・・・一番きれいな構造色ができた0.1%を選択

実験3の結果→表③・・・リンス以外は綺麗にできた。リンスを加えた時は、結晶自体がにごってしまった。このリンスは、イオン系であったので、加熱する間にコロイドの凝析、塩析の現象が起こったと考えた。

実験4の結果→表④・・・三つとも手で触っても取れなかった。トンボ製のものは特殊な模様があった。木工用ボンドのものはガラス上にうまく広がらず、ムラがある。

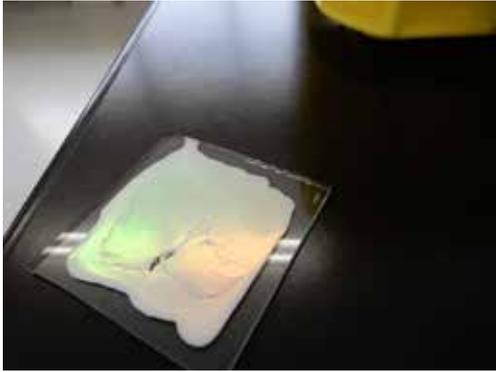


図1 実験の様子

	見た目
KE-W30 0.5g+ママレモン0.1%一滴	○
KE-W30 0.5g+joy0.1%一滴	○
KE-W30 0.5g+スーパーナノックス0.1%一滴	○
KE-W30 0.5g+リンス0.1%一滴	× 表③

表③ 実験3の結果

KE-W30のみ	見た目
0.25g	×
0.5g	△
1.0g	○ 表①

表① 実験1の結果

	見た目
KE-W30 0.5g+joy0.1%一滴+フェキ製のり1%一滴	○
KE-W30 0.5g+joy0.1%一滴+トンボ製のり1%一滴	◎
KE-W30 0.5g+joy0.1%一滴+木工用ボンド1%一滴	△ 表④

表④ 実験4の結果

KE-W30 0.5g+ママレモンX%一滴	見た目
X=10%	×
X=1%	△
X=0.5%	○
X=0.1%	◎ 表②

表② 実験2の結果

#### 4. 結論・展望

本研究では、ムラがなく剥がれにくい構造色の作製方法を調べた。結果としてKEに粘度の低いごく少量の界面活性剤に、界面活性剤の表面張力を下げる働きを阻害しない程度の粘度を持つのを加えるとムラがなく固定された構造色を示すことが分かった。

#### 5. 引用文献・参考文献

竹岡敬和, 渡辺正義 (2003). 『コロイド結晶のソフトマテリアル化』. 繊維学会誌.

安濃ダムが安濃川に与える影響の調査  
A Study about the Impact of the Ano Dam on the Ano River

真弓 竜飛 中村 咲来 福島 慶重  
MAYUMI Tappy NAKAMURA Sakura FUKUSHIMA Keiju

要旨

ダムは環境問題の起因となるものの1つであるが、実際にダムは河川にどのような悪影響を与えているのかについて考察した。本研究におけるダムと河川は、我々にとって身近な安濃ダムと安濃川とする。「安濃ダムは安濃川やその周辺の環境に悪影響を与えている」と仮説を立て、これを明らかにするために、安濃川5箇所、比較対象として隣接河川であり、安濃川の源流と同一の山中に存在し、上流域の環境には差異はないと考えられる加太川2箇所の合計7箇所において、水温、pH、COD、アンモニウム態窒素、リン酸態リン、亜硝酸態窒素、硝酸態窒素の値を測定した。また、水生生物の調査も参考とした。その結果、安濃川の安西橋は加太川の板屋橋より、COD、硝酸態窒素の値が高値であった。そのため、ダムの影響により安濃川では中流の水質が上流の水質に比べて落ちていると考えられる。

SUMMARY

A dam is considered to be one of the causes of environmental issues. We studied how dams actually affected rivers. In this study, we studied about the river flowing in the neighborhood of Tsu high school. We made a hypothesis, "The Ano dam has a bad influence on the environment around it and the Ano river itself." We researched the quality of water in the 5 points of the Ano river and 2 points of the Kabuto river to prove this hypothesis. We thought the Kabuto river and the Ano river were similar in the upstream environment. It was found from the result that the water pollution in the Ano river was more progressing than that in the Kabuto river.

1. 序論

1.1 研究背景

三重県は山や川などの自然環境に恵まれており、我々にとって最も身近な河川である安濃川の環境や生態に興味を持った。ダムは環境問題の起因となるものの1つであるが、実際に安濃ダムは安濃川の環境にどのような影響を与えているのか具体的に知りたいと考えた。

1.2 研究意義

多くの人々がダムが環境に与える影響や我々の生活に与える影響に関心を持ち、その対策について考えることに繋がる。

1.3 仮説

安濃ダムは安濃川やその周辺の環境に悪影響を与えている。

2. 研究手法

2.1 実験の目的

安濃ダム、安濃川と類似河川の水質を比較することにより、安濃ダムが安濃川に与えている影響を調査すること。

2.2 実験対象

調査対象として安濃川水系の安濃川、比較対象として隣接河川である鈴鹿川水系の加太川の水質調査を行う。両河川の源流は同一の山中に存在するため、上流域の環境に差異はないと考えられる。安濃川には上流域に1989年竣工の安濃ダムが存在し、ダム湖は錫杖湖である。加太川にダムは存在しない。

2.3 実験方法

安濃ダム、安濃川では上流から①六呂屋橋②登山道③錫杖湖④梅ヶ畑⑤安西橋(図1)、加太川では⑥加太の森テラス⑦板屋橋(図2)の計7箇所において、水温、pH、COD(化学的酸素要求量)、ア

ンモニウム態窒素、リン酸態リン、亜硝酸態窒素、硝酸態窒素の値を温度計、pH試験紙、「共立理化学研究所 川の水調査セット TZ-RW3」を用いて、8月9日、8月10日、8月11日、8月27日、8月29日の計5日間で測定し、ダムの上流として①六呂屋橋と⑥加太の森テラス、下流として⑤安西橋と⑦板屋橋を比較する。水の色、匂い、川底の様子を観察し、記録する。津高校の図書館図鑑講座の「安濃川の生き物調査」の結果、採水時に得た水生生物の目撃情報も考察の参考とする。

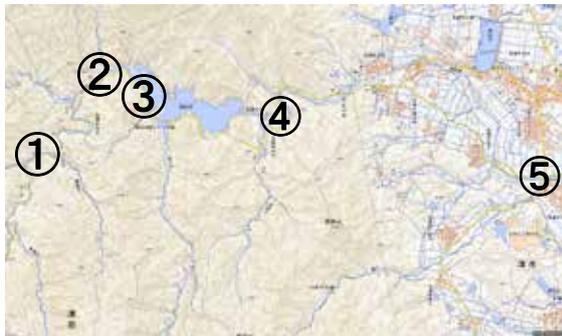


図1 安濃川



図2 加太川

出典：国土地理院ウェブサイト  
(<https://www.gsi.go.jp/>)

### 2.4 実験における留意点

水質の調査した日の天気は全て晴れ、時間帯は14時から18時頃である。また、「安濃川の生き物調査」は10月31日に行われた。また、③錫杖湖は土砂の除去のための工事中であり、期間内に十分なデータを得ることができなかつたため、参考とする。

### 3. 結果・考察

安濃川の⑤安西橋と加太川の⑦板屋橋においてCOD(図5)と硝酸態窒素(図9)の数値に大きな差があり、⑤安西橋の方が高い値であることから、ダム湖やダム下流では生活排水が垂れ流しになっている可能性がある。

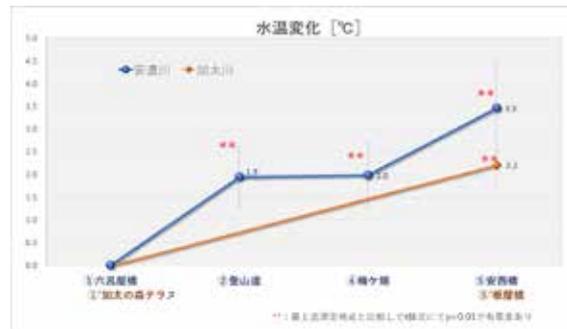


図3 水温

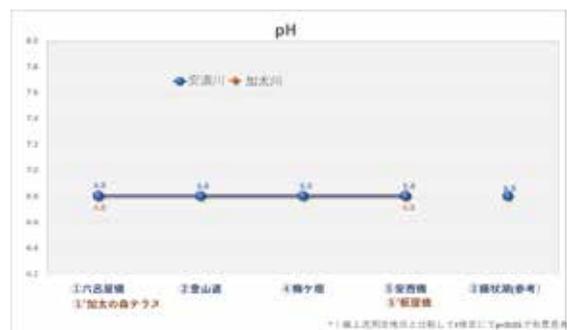


図4 pH

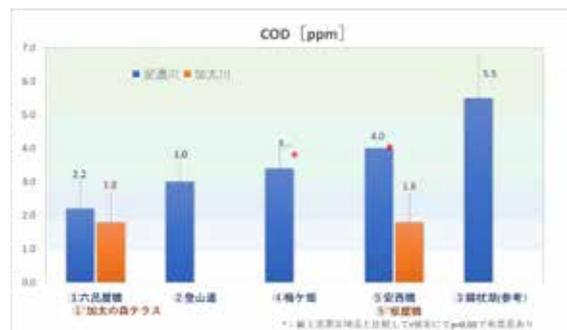


図5 COD

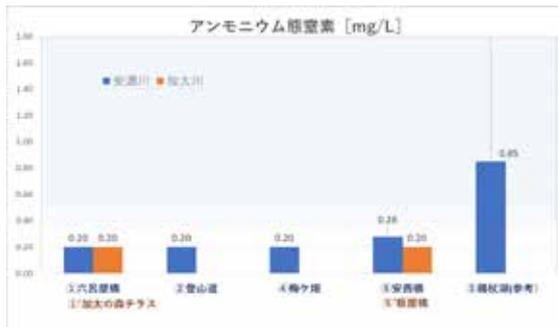


図6 アンモニウム態窒素

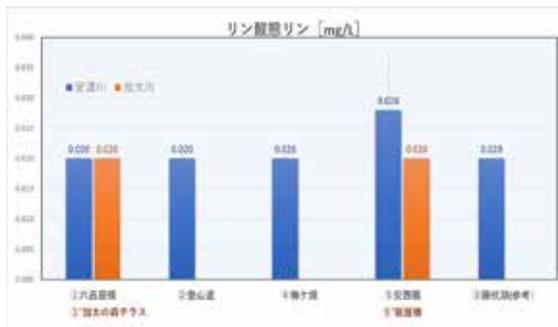


図7 リン酸態リン

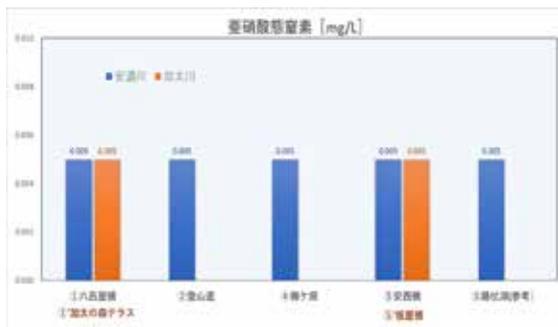


図8 亜硝酸態窒素

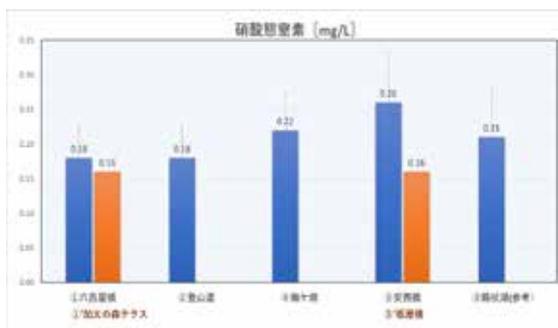


図9 硝酸態窒素

調査場所	水の色	匂い	川底の様子
ダム上流	無色	無し	きれい
錫杖湖	茶色	強い	ヘドロが多い 底が見えない
ダム下流	茶色	強い	藻が生えている

表1 河川の観察結果

また、生き物調査では、安濃川上流でアユやカワニナなどの比較的水質の良い環境で生息する生物、錫杖湖でオオクチバスなどの止水的環境で生息する生物が生息しているという結果が得られた。(表2)

調査場所	生物	環境
ダム上流	アユ、カワニナ	比較的水質の良い環境
錫杖湖	オオクチバス(外来種)	止水的な環境
ダム下流	アメリカザリガニ(外来種)	比較的水質の悪い環境

表2 水生生物

#### 4. 結論・展望

安濃川と加太川の水質の比較から、安濃川の下流における水質が悪化していることがわかった。しかし、両河川流域の生活排水の状況や田畑の肥料など、ダム以外の河川周辺の環境の差異について調査しておらず、水質の悪化が安濃ダムによるものであると断定することは困難である。

今後の研究で比較対象とする河川の追加や、調査項目の追加が必要である。

## 5. 引用文献・参考文献

### 三重県安濃ダム一覧

三重県 令和2年度 水質(河川)環境調査結果

辻盛生・鈴木正貴・平塚明 (2014). 「ダム湖が河川水質に与える影響の隣接類似河川との比較による評価ー岩手県網取ダムの排水操作を含む水質変動ー」 生物応用工学, 17(1), 1-15.

## 3秒ルールのお秘宧

### the Three-second Rule

芝山 拓      喜多 慧斗      西久保 貴都      森 祐太  
Hiraku Shibayama      Keito Kita      Takato Nishikubo      Yuta Mori

#### 要旨

3秒ルールとは本当に有効なのだろうか。ここで言う3秒ルールとは食べ物を床や机の上に落としたとき、3秒以内なら食べることが可能なことを言う。先行研究で効果がないことが明らかになっているが、本研究の目的は実際に効果がないのかを再確認することである。研究は、シャーレ内に寒天培地を作成し、そこに教室の床や机の上に時間差をつけて落とした食べ物の表面を押し付けた。その後、無菌室で保管し十分に菌を繁殖させた後、顕微鏡で観察した。落とした場所や秒数で変化は見られなかったが、食べ物の水分量が多い順に大きな変化が見られた。今後は菌の種類などを加味した検討が望まれる。

#### SUMMARY

Is the three-second rule true? The three-second rule here is that when you drop food on the floor, it is safe to eat the food within 3 seconds. We know it doesn't affect by prior research. The purpose of this research is to reaffirm whether it really doesn't affect. We created agar medium in the petri dish and put a time difference on the floor and attached the surface of the dropped food to it. After that, we stored it in a sterile room to breed bacteria. After breeding bacteria enough, we observed it with a microscope. There was no change due to the place or time difference. However, the more water the food contained, the greater was the change. From now on, we need to do research on the types of bacteria.

#### 1. 序論

##### 1.1 研究背景

幼い頃からよく耳にする

「食べ物を落としても3秒以内に拾って食べるならセーフ」という、いわゆる3秒ルールは実際に有効なのか疑問に思ったから。

##### 1.2 研究目的

3秒ルールは有効なのか、有効なのであればその根拠となるものを調べるため。

##### 1.4 仮説

参考文献に3秒ルールに効果はないと書いてあることと落ちてしまった時点で菌が少しは付着してしまうという私達の考えから3秒ルールに意味はないと仮説を立て、また落とす場所やものによって変化が生じるのではないかと考えた。

#### 2. 研究手法

##### 2.1 実験の目的

食べ物の種類や落とす場所、落としている秒数によって菌の繁殖の仕方に違いはあるのか。

##### 2.3 実験方法

- ① シャーレの中に寒天培地を作成する。
- ② 食べ物（白米、きゅうり、じゃがりこ）を1秒間、3秒間、10秒間と時間に差をつけ、また、落とす場所（教室の床、机の上）にも差をつけて落とす。
- ③ ②で落とした食べ物を①の寒天培地に付け、その後無菌室で保管し菌を繁殖させる。
- ④ 十分に菌を繁殖させた後、顕微鏡で様子を観察する。

## 2.4 実験における留意点

対象外の菌が入らないように無菌室で放置する。

## 3. 結果・考察

実験の観察結果の、落とした秒数を変えても菌の増殖の仕方はあまり変化しなかったことから、菌は食べ物を落としてすぐに食べ物に付着し、それ以上の菌は付着しにくいと考えられる。

また、菌の増殖の仕方は食べ物の種類によっては変化が見られた。きゅうり、米、じゃがりこの順に菌の増殖が著しかったことから、食べ物に含まれる水分が多いほど菌の付着量が増えると思われる。

## 4. 結論・展望

考察より今回調べた3秒ルールについて3秒という時間の根拠はないと考えられ、落とした食べ物を食べられるかどうかは落としている時間は関係なく、落としたものに含まれる水分量、落とした場所に存在する菌の量で決まると思われる。

しかし今回参考にした文献より我々が普段食事をするような場所で食べ物を落とし、それを拾って食べたとしても正常な免疫系を持つ人ならば落とした場所に存在する菌のせいで健康を損なうことは99%ないと言えることが分かっているため3秒ルールは有効ではないと言える。

また、今回の実験方法では菌の種類が調べることができず、観察できた菌が危険でないのかは正確には判断できなかった。そのため菌が健康を損なうことがないと断言するには菌の種類を調べる必要がある。

## 5. 引用文献・参考文献

Donald Schaffner (2016)  
Longer Contact Times Increase,  
Crass-Contamination of Enterobacter  
aerogenes from Surface to Food.  
Applied and Environmental Microbiology

色彩の変化は記憶力に影響を与えるのか  
Does the Combination of Color Affect Your Memory ?

宮崎 倅多 野田 琥汰朗 南川 参大 岡 悠矢  
MIYZAKI Kota NODA Kotaro MINAMIKAWA Santa OKA Haruya

要旨

文字の色と背景の色の組み合わせの変化が記憶力に影響を及ぼすかどうかを調べた。背景(白、黒)色に対し文字(赤、青、黄、緑、ピンク、白(黒))色の組み合わせを調べた結果、背景白色では青色、背景黒色では黄色が記憶に残りやすいという結果が出た。

SUMMARY

We examined whether the combination of the letters color and background color affects your memory. We examined a combination of letters (red,blue,yellow,green,pink and black for white background and white for black background) for the background (white and black). The result was that blue letters were the most memorable for white background and yellow letters were the most memorable for black background. The combination of black and yellow is called a warning color and is thought to be related to the result. Blue,red and pink were easy to remember for the white background, so we think colors such as light blue and purple are also likely to be easy to be remembered.

1. 序論

1.1 研究背景

ノートを取るときなどに文字の色を変えることで記憶力の向上ができれば、これからの学習の助けになるのではないかと考えたから。

1.2 研究目的

文字の色がもたらす記憶の定着具合を知ること、勉強（特に暗記科目）においての効率を上げ、より良い勉強を行い、大学受験を成功させること。

1.3 研究意義

文字の色と記憶の定着具合の関係を調べることで、日々の勉強だけではなく日常生活でもこの関係性を活かし、人間の記憶力の底上げを計り、認知症の後退を促すこと。

1.4 仮説

文字の色によって記憶の定着に変化があり、赤・青の色は他の色に比べて記憶に残りやすい。

2. 研究手法

2.1 実験の目的

背景の色と文字の色の組み合わせで最も記憶に残りやすい組み合わせを

調べることで、色の組み合わせが記憶力に影響を与えると考えたから。

2.2 実験対象

津高校の生徒と先生で計60名

2.3 実験方法

被験者(津高校の生徒)に次の2通りの携帯の画面を見てもらう。

(i)白い背景に①赤②青③黄④ピンク⑤緑⑥黒 それぞれの文字で津高校と書かれた画面

(ii)黒い背景に①赤②青③黄④ピンク⑤緑⑥白 それぞれの文字で津高校と書かれた画面

次に、被験者にそれぞれの画面で(1)最初に見たとき注目した色、(2)印象に残った文字の色を答えてもらう。

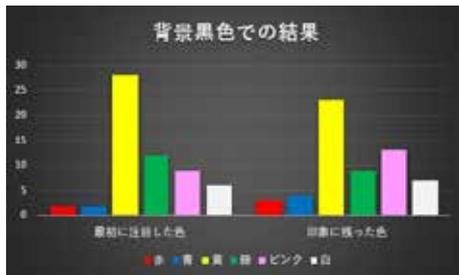
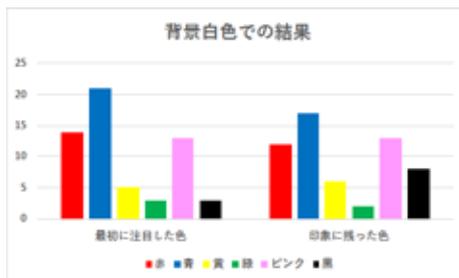
2.4 実験における留意点

(1)、(2)の実験の間は一分以上時間を空ける。

2.5 分析方法

実験結果を各実験、実験で用いた色ごとに分類しグラフ化する。

### 3. 結果・考察



背景が白のときには最初に注目した色、印象に残った色の両方で青、赤、ピンクといった色が多く選ばれた。背景が黒のときには最初に注目した色、印象に残った色の両方で黄色を選ぶ人が突出して多かった。最初に注目した色と印象に残った色で結果に大きな違いは見られなかった。

### 4. 結論・展望

ノートを取る場合などには赤、青といった鮮やかな文字で書くと記憶に残りやすい。物事を強調したい場合には、黒と黄色の組み合わせを利用すると良い。

### 5. 引用文献・参考文献

- ・相馬一郎 色彩の心理効果  
色材協会、1985
- ・フリー百科事典  
『ウィキペディア』警告色  
<https://ja.wikipedia.org/wiki/%E8%AD%A6%E5%91%8A%E8%89%B2>
- ・藤原采音 英単語の記憶と色の関係、  
東京女子大学、2019

指回し運動と脳のパフォーマンスの関係について  
How a Finger Rotation Exercises Help Improve their Brain Performance

脇田 真杜  
Manato WAKITA  
足立 彩恵  
Sae ADACHI

秋山 晴彦  
Haruhiko AKIYAMA  
中村 日南  
Hina NAKAMURA

森下 拓郎  
Takuro MORISHITA  
平山 歩奈  
Ayuna HIRAYAMA

要旨

朝一番のテストでも、自分の力を最大限に発揮できるようにするにはどうすればよいだろうか。先行研究より、「指回し運動」には、脳のパフォーマンスの向上及び活性化に効果があることがわかった。そこで我々は、この「指回し運動」が脳のパフォーマンスの向上にどれほどの効果があるかを調べた。

本研究では100マス計算を用い、速さ(所要時間)と正確性(正答率)を測定し、それらを $\{100 \div \text{所要時間(分)}\} \times (\text{正答率})^2$ という計算式で処理した数値を脳のパフォーマンスを示すものとした。また、この数値は値が大きいほど脳のパフォーマンスが高いことを示す。その結果「指回し運動」は100マス計算などの、情報処理の速さと正確性に関係する作業において、十分な効果があることがわかった。「指回し運動」は他の能力を必要とする作業にも有効であると考えられる。

SUMMARY

What should we do to show our full strength even in the test early in the morning? From the previous research, we learned that Finger Rotation Exercises had a good effect on the improvement and stimulation of the brain performance. So, we researched how good Finger Rotation Exercises had an effect on the improvement of the brain performance. We used Hundred-Square Calculation and measured how fast subjects calculated. We used the way  $\{100 \div \text{calculation speed (minutes)}\} \times (\text{the percentage of right})^2$  to show the brain performance. Also, the numbers mean better brain performance. As a result, Finger Rotation Exercises have a good enough effect on works which require some speed and accuracy in processing information such as, 100 square calculation. And also, we think Finger Rotation Exercises are good for other works such as writing essays.

1. 序論

1.1 研究背景

脳のパフォーマンスが少しでも良い状態で朝一番のテストに望みたいと考えた。

1.2 研究目的

指回し運動の脳のパフォーマンスへの効果を調べる。

1.3 研究意義

朝一番のテストでも脳のパフォーマンスがより良い状態で受けられる。

1.4 仮説

指回し運動を行うことで脳が活性化し、情報を正確に処理するスピードが上

がるのではないかと。

2. 研究手法

2.1 実験の目的

指回し運動を行った場合と行わなかった場合でテストの成績に差が出るのか、また差が出た場合どの程度差が出るのかを調べる。

2.2 実験対象

三重県立津高等学校の生徒(当時2年生) 25人。

2.3 実験方法

1マス1点の100マス計算を指を回してから解いた時と、指を回さずに解いた時の

得点及び所要時間を比べた。実験は2つ行った。

①同日同時刻に指を回して解いたグループ(以下Aとする)と回さずに解いたグループ(以下Bとする)とに分けて行った。

②同じ被験者で指を回して解いた日と回さずに解いた日で行った。

## 2.4 実験における留意点

指回しの方法は、両手の同じ指どうしをすべて合わせ、親指から順に回し、その指が他の指に触れ合わないよう回した。なお、親指から小指まで各指30秒ずつ回し、できるだけ多く回してもらった。(写真1参照)また実験①②は、いずれも朝一番の試験を再現するため始業前の8時20分から行った。



(写真1)

## 2.5 分析方法

実験によって得られたデータの処理で脳のパフォーマンスを数値として示すため、e-typingというタイピングのスピードと正確性を測るサービスで用いられている計算式を参考にし、 $\{100 \div \text{所要時間(分)}\} \times (\text{正答率})^2$ を脳のパフォーマンスを算出するための計算式とした(式①)。この数値は値が大きくなるほど脳のパフォーマンスが高かったことを示す。

## 3. 結果・考察

実験①では個人の計算能力を考慮しに

くく、比較が難しい実験方法であった。従って、この実験手法は不適切であったと考える。また、この実験によって得られた数値にもA、B両グループ間でほとんど差が現れなかった。また実験②は、実験①とは異なり、同一人物間での比較であるため、データ処理による数値の差は「指回し運動」の有無によるものであると考えられる。実際、実験②では指を回した日と回さなかった日の差が大きく、その成績も指を回した時のほうが優れていた。なお、実験②で得られたデータによると式①の数値の差は最大5.8、平均2.3、所要時間は平均20秒短縮され得点は平均2点上昇が見られた。これらの実験により、仮説として設定した「指回し運動を行うことによって脳が活性化しそのパフォーマンスが向上する」ということを立証することができた。

## 4. 結論・展望

これらの実験、結果・考察から100マス計算における「指回し運動」の効果が確認できた。このことから、100マス計算のような情報処理の正確性と速度が必要とされる活動において有効であると言える。故に、数学などのテストの計算において速さ、正確性が向上すると期待できる。

しかし、その他の活動、例えば「謎解き」「まちがいさがし」のような100マス計算とは異なる能力を要する活動でも有効であるか検証されていないため今後の研究で明らかにしていきたい。

## 5. 引用文献・参考文献

・テスト前は指をグルグル回そう (PRESIDENT online)

・ペグボード課題における手指の巧緻性と前頭前野の活動 (愛知東邦大学 橋 廣)

・手指運動の発達ならびにそれと言語発達との関連をめぐって(西村 學、松野 豊)

砂糖水への浮き沈みに対する果物の糖度との関係  
How fruits floating in the sugar water are connected with sugar content !

西村知晃 前納麟太郎 板橋咲奈 米倉萌華  
Nishimura Tomoaki Maeno Rintaro Itahashi Sakina Yonekura Moeka

要旨

糖度計を使わずにより甘いトマトを見つけられる方法の書かれた記事を見つけ、他の果物でも活かせるかが気になったので、実験を行った。水を入れた容器に一定量の砂糖を入れ、均一に広がったら、ブドウをいれて浮いてきたものを取り除く。砂糖の量を増やし、すべてのブドウが浮いてくるまで繰り返す。実際の糖度も計る。加えた砂糖の量が多い時に浮いてきたブドウほど糖度が高い傾向にあるのがほとんどだった。ミニトマトで用いられた手法は他の果物においても通用することが分かった。大きい果物や糖度が高い果物は必要な水や砂糖の量が大変多くなると考えられるので、それが課題である。

SUMMARY

We found the article about how you could pick out sweeter tomatoes without using any sugar content meter. We had some experiments about it because we wanted to know whether it applied to other fruits. We prepared grapes, sugar, a sugar content meter and a glass of water. We made sugar water put the grapes in it, and took the floating grapes out of the water. Each time the grapes floated, we measured sugar content with the sugar content meter.

The more sugar we added to the water, the more sugar the grapes got. We learned that we could use the same way as the tomatoes in picking out sweet fruits. However, we don't think that the method we used this time wouldn't work in big fruits or very sweet ones because we need too much water and sugar to make sure about them.

1. 序論

2年次に行う研究テーマを考えるなかで「砂糖水のみを用いて甘いトマトを見つける」という記事を見つけた。私達は本記事に興味を持ち、他の果物でも同じ結果が得られるのか、またなぜ甘い果物を見つけることが可能なのか考えた。

私達は果物の比重が糖度に関係するのではないかと考え、比重が大きいほど糖度が高いという仮説を立て、実験を進めた。

2. 研究手法

2.1 実験の概要

果物（ブドウ、さくらんぼ）、砂糖水、糖度計、ホットスターラーを用い、水に沈んだ果物が浮いてきたときの砂糖の杯数と糖度を調べた。

ブドウ、さくらんぼについては値段、大き

さを考慮し、選んだ。

2.2 試料

さくらんぼ35粒  
デラウェア40粒  
三温糖  
糖度計  
ホットスターラー

2.3 実験方法

500mlの水に果物を入れ、大さじ1杯ずつ砂糖を加え、ホットスターラーを用い、よく混ぜる。果物が浮いてきた場合は取り出し、水滴を拭き取った上で、糖度計で糖度を測り、記録する。全て浮くまで本実験を繰り返した。

## 2.4 実験における留意点

ブドウ、さくらんぼはそれぞれ別日に実験を行った。また、各結果と糖度の関係は見られないと考える。比重とは水に対する密度であるため、水よりも砂糖水のほうが比重が大きく、砂糖水よりも比重の小さい果物が浮く。

## 2.5 分析方法

Excelを用いてグラフを作成し、砂糖水の杯数と糖度の関係性を調べた。

## 3. 結果・考察

結果としては、誤差は見られたが、浮いてきた果物は沈んでいる果物より糖度が低く、砂糖の杯数と糖度に正の相関関係がみられた。

果物が甘いのはショ糖やブドウ糖といった甘みを持つ成分が多いほど、比重が大きくなるからではないかと考えた。

よって砂糖水に沈んでいたトマトは浮いたものより比重が大きいため、含まれる甘味成分の量が多く、甘いということになる。

また、この甘味成分の量が「糖度」として表されていた。

## 4. 結論・展望

今回の実験から、砂糖の杯数と糖度には正の相関関係があることが分かった。

また、試行回数の増加による信頼性の向上、実験条件の完全な統一化は本実験では実現出来なかったため、今後はそれらの達成を目指していきたい。

スイカやメロンなどの大きな果物や糖度の平均値が高い果物においては必要となる砂糖の量が大変多くなるため、1つの課題であった。

## 5. 引用文献・参考文献

安信勇徹 (1991) ミニトマトの糖度選別機  
尾嶋好美 (2017) 「食べられる」科学実験のセレクション

図1 ぶどうの糖度と比重の関係

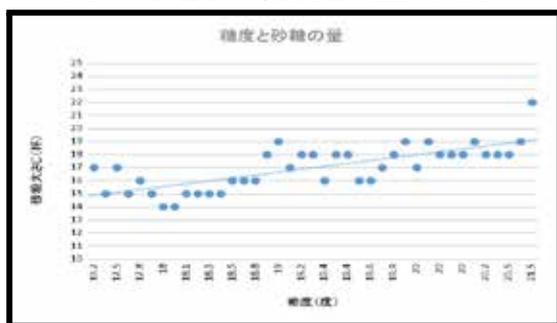
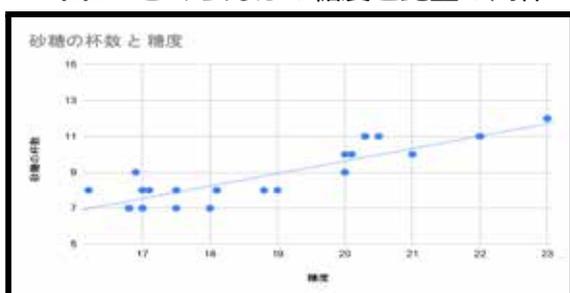


図2 さくらんぼの糖度と比重の関係



植物にかける言葉と植物の成長速度の関係

How Plants Will Grow Due to Words You Say to Plants

柴山 夏穂 瓜生 乃愛 村田 峻成  
Shibayama Kaho Uryu Noa Murata Ryousei

要旨

植物に褒め言葉をかけたもの、貶し言葉をかけたもの、声をかけていないものをそれぞれ2つずつ、計6つを育てる対照実験を行った。植物はカイワレ大根を使用し、津高校2年8組のロッカーで種から育てた。私達は褒め言葉をかけたものがよく育ち、貶し言葉をかけたものは枯れてあまり育たないという仮説を立て、実験を開始した。実験は2回行い、2回とも褒め言葉をかけたものが一番太く長く育った。あまり育たなかったものは1回目の実験は貶し言葉をかけたもの、2回目の実験では何も声をかけていないものだった。以上のことから植物は褒め言葉を感じ取り、褒め言葉は植物を成長させる力があるという結論に至った。これにより、研究目的である植物をきれいに育てることが、褒め言葉をかけ続けることによってできると考えられる。しかし、褒め言葉のどのような要素が植物の成長を促すのか具体的にないため、褒め言葉をかけた植物と貶し言葉をかけた植物の相違点を調べるなど、研究の余地はまだあると考えられる。

SUMMARY

We researched six pots of plants, which were classified into two categories. We said pleasant words to one, and we said bad words to the other. We assumed that ones that we said pleasant words to grew greater, and ones that we said bad words to were dying out. We carried out the experiment twice. As the result, ones that we said pleasant words to grew most largely. We considered plants which could feel pleasant words could grow larger. This shows that when we keep saying pleasant words to plants, the plants grow beautifully. However, we need to hear further research by using much more data.

1. 序論

1.1 研究背景

植物に言葉をかけることで成長に変化が現れるという論文を見て興味を持ち、本研究を始めた。

1.2 研究目的

どのように育てたら植物を速くきれいに育てることができるのかを調べるため。

1.3 研究意義

植物に言葉が通じるとわかったら、親近感がわき、距離が縮まると考えた。

自分たちが植物を育てるときによりきれいに育てることができる。

1.4 仮説

褒め言葉をかけた植物がよく育ち、貶し言葉をかけた植物はあまり育たない。

2. 研究手法

2.1 実験の目的

褒め言葉をかけた植物、貶し言葉をかけた植物、何も声をかけずに育てた植物を言葉の有無やその内容だけが異なるよう、条件を揃えて対照実験をし、言葉をかけることで植物の成長に違いが現れるのか、またどんな言葉をかけると植物は速くきれいに育つのかを調べることを目的とする。

2.2 実験対象

1から6までの番号をつけたプラスチックコップのなかで育てるカイワレ大根。

2.3 実験方法

まず軽く湿らせる程度に水を吸わせた

脱脂綿をプラスチックコップの中に敷き、カイワレ大根の種を脱脂綿の上に並べそれぞれのコップに1から6までの番号をつけ、1,2には褒め言葉を、3,4には貶し言葉を、そして5,6には何も声をかけずにカイワレ大根を育てた。またかける言葉は事前に録音したものを使用した。

かける言葉は

褒め言葉：「かわいいね」「きれいだね」「ありがとう」「頑張ってるね」

貶し言葉：「ばか」「気持ち悪い」「速く枯れろ」「不味すぎる」

## 2.4 実験における留意点

カイワレ大根を脱脂綿に敷くときは、種が重なり合わないようにする。またカイワレ大根は暗い場所で育てる。今回の実験では津高校2年8組のロッカーの中で育てた。

## 2.5 分析方法

1つのコップに入っている種の発芽数、茎の太さ、芽の長さを総合的に見て判断した。

に含まれる何らかの変化を感じ取り、良く成長したのだと考えられる。



## 3. 結果・考察

1回目は総合的に1,2が最もよく育ち3,4が最も成長が遅かった。1,2において発芽した種の数も多く、上に育っていた。3,4は発芽した種の数がとても少なかった。5,6は発芽した種数は1,2と同じくらいだが上には伸びておらず、見た目ではあまり育っていなかった。2回目も1,2が最もよく育ち、5,6が最も成長が遅かった。1,2においては発芽した種の数も多く一本一本が丈夫に育っていた。3,4の中でも4はよく育っているが3は発芽した種数が少なく、総合的に見るとあまり育っていなかった。

5,6は途中までは順調に育っていたが一本一本が細くなり、徐々に萎れていった。

この結果より1,2の褒め言葉をかけた方が2回ともよく成長していることが分かった。

褒め言葉と貶し言葉の周波数を調べてみると、どちらも同じくらいの周波数で物理的な違いはみられなかった。しかし、成長に違いがあったので植物は褒め言葉



## 4. 結論・展望

植物は褒め言葉を感じ取り、褒め言葉は植物を成長させる力があるという結論

に至った。

このことから、褒め言葉を掛け続けることによって、研究目的にもあった植物をよりきれいに育てることができるであろう。

しかし、褒め言葉のどのような要素が植物を成長させるのかが具体的になっていないため、研究の余地はまだ十分にあると思われる。

## 5. 引用文献・参考文献

- ・「日本植物生理学会 みんなのひろば」柴岡弘郎
- ・「音楽効果を利用した植物栽培とそのメカニズムの究明」岡井善四郎

粒入りコーンポタージュの缶に入っているコーンを多く出すためには  
The way to take out more corns in a can

金子 太祐 佐藤 颯真 松尾 直樹 奥保 尚也  
KANEKO taisuke SATO soma MATSUO naoki OKUBO shoya

**要旨**

冬場に飲まれるコーンポタージュに、コーンの粒が多く含まれている。しかしこの粒コーンを全て取り出すのは困難である。そこで「飲み方によってコーンが出る量に差異が出る」という仮説を立て、「飲む際の缶の傾き」「缶を傾ける回数」「缶を傾ける前の動作」の3つの観点からコーンが出てくる量を比較した。この実験によって、傾ける角度を大きくし、傾ける回数を増やし、飲む前に缶を回すことでより多く取り出せることがわかった。

**SUMMARY**

Conned corn potage which is eaten in winter has a lot of corn. However, it is difficult to take out all that. Therefore, we set up a hypothesis that if we change how to eat, the amount of corn changes, and compared with the amount of corn which is taken out from three perspectives, eating angle of can, the times that we tilt the can and the action before we open the can. We found that when we increase the angle and the times and rotate the can before we open it, we can take out more corn.

**1. 序論**

**1.1 研究背景**

近年、食品ロスが先進国を中心に問題となっている。

**1.2 研究目的**

コーンポタージュの缶の中に残留するコーンを減らすというように身近なところで食品ロスの削減に貢献するため。

**1.3 研究意義**

世間の人々に研究自体に興味を持ってもらうため。

**1.4 仮説**

コーンポタージュを飲む時、缶の傾きが水平方向に近いほどコーンの残る数が多かったので、缶の傾きは鉛直方向に近い方がコーンが出やすいと考えた。また、缶を何度も傾げることで、コーンの残る数は減っていくと考えた。よって、コーンポタージュのコーンが残りにくくなるのは、缶をよく振って、傾ける角度を大きくして、何度も傾けて飲む時であると考えた。

**2. 研究手法**

**2.1 実験の目的**

粒入りコーンポタージュの缶に入っているコーンをより多く出す方法を見つけるため。

**2.2 実験対象**

粒入りコーンポタージュ

**2.3 実験方法**

市販の粒入りコーンポタージュを用いて実験を行った。また、コーンポタージュの缶の寸法を測り、ペットボトルを用いて透明な缶を製作し、コーンポタージュがどのように流れるかを調べた。缶を傾けた回数を調べる実験は傾けた回数を1回、2回、3回の場合を調べ、この時缶を持つ傾きは45°、飲む前の動作は何もしないという条件で調べた。缶の角度を調べる実験は傾けた回数は3回、飲む前の動作は何もしないという条件で調べた。飲む前の動作を調べる実験は飲む前の動作を何もしない、缶を振る、回すの3パターンを調べ、この時缶を持つ傾きは45°、傾けた回数は3回という条件で調べた。

## 2.4 実験における留意点

缶を持つ傾きをスマートフォンの水平器機能を用いて、缶の側面を水平とした時を0°、飲み口が下になった時を90°として45°、60°、90°の場合を調べる。また、コーンポタージュの数は26個で揃えた。

## 2.5 分析方法

出たコーンの数を調べることで最もコーンの出やすい条件を探る。

## 3. 結果・考察

結果は下図のようになった。

図1 傾ける角度を変えたとき

傾けた角度	45°	60°	90°
出たコーンの数	14	19	21

図2 傾ける回数を変えたとき

傾けた回数	1回	2回	3回
出たコーンの数	2	14	21

図3 飲む前の動作を変えたとき

飲む前の動作	何も ない	缶を 振る	缶を 回す
出たコーンの数	14	10	17

図1より缶を傾ける角度は缶が鉛直方向に近づけば近づくほどコーンが出やすくなり、図2より缶を傾ける回数が多いほど出やすくなった。また図3よりコーンを出す前に缶を回したときが最も出たコーンの数が多かった。

これらの結果を踏まえると、缶を傾ける角度を90°にし、缶を傾ける回数を多くし、飲む前に缶を回すことで多くのコーンが出ることがわかった。

これは、何度も勢いをつけて缶を傾けることでコーンが貯まりにくくなったため、コーンが多く出るようになったと考える。また、飲む前に缶を回したときにコーンが出やすくなったのは、回すことによって中央に渦巻きが出来てコーンが中央に集まり、下に溜まることがなくなったことで出て来やすくなったと考える。

## 4. 結論・展望

コーンポタージュを飲む際の傾きや、缶を傾ける回数、飲む前の動作によってコーンが出てくる数に変化が生じることが分かり、研究結果から缶を傾ける角度を90°、すなわち鉛直にし、缶を傾ける角度を大きくし、飲む前に缶を回すことが最善であるという結果を導き出した。この結果は粒入りコーンポタージュだけでなく、その他の固形物の入った缶飲料にも生かせるのではないかと思う。しかし、今回の研究では自分たちで製作したペットボトルを元にした透明な缶を用いたため、缶を凹ます等の行為が出来なかったほか、試行回数も不十分であったことから、今後の課題にしていきたい。

## 5. 引用文献・参考文献

なし

## 糸の種類と糸電話の関係性

## Relationship between thread types and tin can telephones

竹谷 聡一郎  
Soichiro TAKETANI

森 柊真  
Shuma MORI

齋藤 成美  
Narumi SAITO

吉永 和奏  
Wakana YOSHINAGA

## 要旨

いろいろな人に馴染みのある糸電話に、限界はあるのかどうか知りたいと思った。そして100mでいちばんよく聞こえる糸電話を作るために糸の種類を変えて、どの糸と紙コップとの組み合わせが良いかを実験、考察することで、どのような糸電話がいちばんよく聞こえるのかを調べた。

## SUMMARY

Tin can telephone is familiar to many people, so we tried to know whether it had a limit or not. To make their sounds clear at 100 meters, we changed the types of thread and considered which combination of thread and paper cup is the best. In this way, we looked into what kind of tin can telephone sounds the clearest.

## 1. 序論

## 1.1 研究背景

誰しもが一度は子供の頃に遊んだことのある糸電話。私達はそんな幼い日々を追憶し、高校生になった今だからこそ糸電話をただの遊びではなく、新しい観点から糸電話を研究しようと思った。

## 1.2 研究目的

糸電話の糸の種類や長さを変えることによって生まれる聞こえ方の変化を確かめること。

## 1.3 研究意義

この研究による将来への貢献は期待できないが、多くの人にとって馴染みのあるものについて深く研究することによって身近なものを科学的視点から見つめることができ、また、自分たちの興味関心を多くの人に知ってもらうため今回の研究を行った。

## 1.4 仮説

どのような種類の糸でも音は伝わり、糸の太さが太い方が音がより伝わるだろうという仮説を立てた。よって、毛糸がいちばん大きく聞こえるのではないかと

考えた。

## 2. 研究手法

## 2.1 実験の目的

どの種類の糸と紙コップを繋げた糸電話がいちばん音が大きく聞こえるのかを明らかにする。

## 2.2 実験対象

100円ショップで購入した容量210mlの紙コップ・毛糸  
ホームセンターで購入した水糸・風糸  
スマートアプリケーション”iAnalyzer Lite”  
竹谷聡一郎の声

## 2.3 実験方法

まず50mの糸電話を作成し、発声してスマートフォンアプリケーション”iAnalyzer Lite”を用いて伝わってきた声のdb(デシベル)を計測することで聞こえ方がどのように聞こえるのかを調べる。糸の種類を変えて、その中で一番大きく聞こえた糸の長さを100mにして実験を行う。

## 2.4 実験における留意点

人間の声を実験で用いたため、如何にしても結果に正確性が欠如してしまうた

め、発声する人間を毎回同じにし、声の大きさや高さを揃えられるようにした。

## 2.5 分析方法

携帯アプリ「iAnalyzer Lite」の値を用いてどの糸を用いた糸電話が一番よく聞こえたかを記録し、どのような関係があるかを物理知識を用いて分析した。

## 3. 結果・考察

結果は500mの水糸が69.7db、凧糸が54.6db、毛糸は聞こえないというものになった。一番よく聞こえた水糸を用いて100m糸電話を作ったが、作成途中で一度壊してしまつてうまく聞こえなかった。100mの糸電話が聞こえなかったのは、糸電話の作成がうまくいかず糸が震えなくなつてしまつたからだと考えている。50mでの実験を通して、一番よく聞こえる糸や糸電話との関係性はある程度調べることができたが、100mでの実験では何も得ることができなかった。結果は得られたが、実験方法で音源に人の声を用いていたため正確性がなかつたと思う。

表 1

	水糸	凧糸	毛糸
50m	69.7db	54.6db	0db
100m	0db	—	—

## 4. 結論・展望

外的環境やその他の細かい条件もあるが、糸の種類が変わると、糸電話の音の伝わり方が変わるということが分かつた。糸の太さが細いほうがより音伝わるという結果になり仮説とは違つていた。この探究からの展開はあまり期待できないが、今後探究活動をする人達に、これを見て、探究をすることの面白さを味わってもらえたらと思う。

## 5. 引用文献・参考文献

猪野恵太 長谷部忠信 「糸電話の音の変化」

鍛冶山凌 山口憲 「糸電話を伝わる音の変化について」

スガナミ楽器 「音はなぜ聞こえるの？音の波について知ろう」

## 落雷をレーザーポインターで誘導できるか？ Can lightning be guided by a laser pointer?

延命 寛大 和田 宗一郎 岩城 和真 足立祐飛  
Enmei kanta Wada soichiro Iwaki Kazuma Adachi Yuihi

### 要旨

レーザーとは、レーザーの軌道上にある原子が、外部からのエネルギーを吸収し、その電子が励起状態となり、再び基底状態に戻るときに放出する光エネルギーが目に見えるようになったものである。本実験ではそれを利用して電流をレーザーポインターで誘導できるのかを調べた。実験ではスタンガンを利用して電流を目に見える形で発生させた。レーザーがある場合で対照実験を行い、レーザーがある場合のほうが、レーザーがない場合よりも電流の軌道がずれやすいことが確認できた。結果からレーザーを電流に当てると干渉でき、落雷も同じ原理で誘導できるのではと考察できる。

### SUMMARY

We will explain about lasers. At first, the atom is in orbit of a laser absorbs energy from outside, and the electronic of the atom become excited state. Next, light energy is released when the electronic returns to ground state. Laser light is born because of the light energy. In this experiment, we investigated whether the electronic current is able to lead by laser. We raised in a visible form with stun gun. We investigated the difference by the laser and it missed the orbit of electronic current easier than without it. In this result, laser can interfere electronic current, so we think the same thing cause in lighting strike.

#### 1. 序論

##### 1.1 研究背景

地球温暖化による気候変動で、大雨による洪水や土砂災害、落雷や竜巻などの自然災害が多発している。各国、様々な対策をしている中で、役立てることがないかを考え、本研究では数ある災害の中での落雷について考えた。

##### 1.2 研究目的

レーザーが放電電流にどのように干渉するかを知り、未来の科学の発展の糧とする。

##### 1.3 研究意義

上記のようにレーザーが放電電流に干渉することが分かれば雷による直接被害や電子機器等の故障を未然に防ぐことができ人々の生活がより豊かになると考えた。

##### 1.4 仮説

- 1, 雷が発生する。
- 2, 電子が空気中を流れる。
- 3, レーザーを当てると、雷の中の電子がレーザーの放出方向に誘導される。雷とレーザーをぶつけ合うことで雷に干渉し、あわよくば落雷場所を誘導し、火

災や停電などの事故を未然に防ぐことができると思った。

#### 2. 研究手法

##### 2.1 実験の目的

レーザーを電流に当て、放電電流がどのような動きをするのかを、レーザーの当て方や、レーザーの色などの色々な条件で調べ、それらをまとめ、法則性を見つける。

##### 2.2 実験方法

レーザーを煙を入れた箱に入れ、その上にスタンガンを取り付け、放電した電気がレーザーに当たるようにする。その様子をスローカメラで撮影する。

##### 2.3 実験における留意点

- 1: スタンガンは危ないので、使う場合は十分に注意する。
- 2: 線香の煙や、スタンガンの音は、近所の人の迷惑になる可能性があるため、あまり人の迷惑にならないところでやる。

## 2.4 分析方法

放電させながらその様子を十秒間撮影し、電気の動きがどのように変化しているかを、撮影したビデオを一コマずつ見て判断する。

## 3. 結果・考察

結果的に、レーザーの有無によって放電した電気の動きに差が現れ、レーザーがない時には電気があまり変化なく動いたのに対し、あるときには電気がレーザーを押すかのように動いた。このことから、レーザーを使うと放電電流に干渉でき、これは落雷に干渉もできるのではと考えられた。

レーザーの動き			
	左側	真ん中	右側
レーザーがない場合	6	101	9
レーザーある場合	14	81	1

図1 レーザーの動きの表

## 4. 結論・展望

しかし、この実験からは雷とレーザーとの関係性はまだ薄く、またレーザーも1種類のみでしか試していないので次行えば、様々なレーザーを用いて、強い電気を使って実験したい。

## 5. 引用文献・参考文献

レーザーとは？原理、特性を解説  
<https://www.keyence.co.jp/ss/products/marker/lasermarker/basics/principle.jsp>

## 物の落下衝撃を最も和らげる方法

The best way to soften the impact that will occur when a certain object falls.

西田 健斗 尾家 綾音 向田 淳汰 向田 成汰  
Nishida Kento Oie Ayane Mukaida Junta Mukaida Seita

### 要旨

物の落下衝撃を最も和らげる物体は何だろうか。先行研究では、外が固く中が柔らかい方が吸収率が上がることがわかっているが、本研究はその具体的な物体を探すため、実際に比較して実験した。その結果、スポンジが最も衝撃を吸収することがわかった。結果からは変形しやすい物体が吸収力が高いと考えられる。

### SUMMARY

What is the object that most softens the impact most by dropping an object? In previous research, it was found that an object with a hard outside and a soft inside is easy to soften the impact, but in this research, in order to find a specific object, we actually compared and experimented with multiple objects. As a result, it was found that the object that softens the impact most is the sponge. Through the result, it is considered that the objects easy to deform tend to soften the impact.

## 1. 序論

### 1.1 研究背景

スマホを落とし、画面を割ったことがあるだろうか。そのような時に、落下先の物体がどのような物体なら最も衝撃を吸収するかを実験した。先行研究では、外側が固く、内側が柔らかいほうが吸収力が上がることがわかった。

### 1.2 研究目的

この研究をすることで、割れもの対策としてふさわしい物体を見つけることがき、日常生活に応用できる。

### 1.3 仮説

スポンジが最も柔らかいため、最も衝撃を吸収できると仮説を立てた。

## 2. 研究手法

### 2.1 実験の目的

各物体にボールを落とした時のボールの動きを測定し、落下先の物体がどのような物体なら最も衝撃を吸収するかを知るため。また、物体の数が吸収力に関係があるかを調べるため。

### 2.2 実験方法

まず、スーパーボール、スポンジ、気泡緩衝材、発泡スチロール、ミニ畳を用意する。

- ① 約180cmの高さから床や物体に5回ずつスーパーボールを落とす。
- ② ①の様子を三脚に固定したスマホで撮影する。
- ③ 撮影した映像から衝撃吸収率を求める。

### 2.3 実験における留意点

衝撃吸収率を以下の通りに定義する。  
 $100 - (\text{物体の上に落下させたスーパーボールのはねた高さ}) / (\text{スーパーボールを落下させる高さ}) \times 100$

### 2.4 分析方法

撮影した動画をパソコンで再生しコマ送りしながら求める値を定規で測り取る。

## 3. 結果・考察

衝撃吸収率は、スポンジ2段が74.4%、スポンジ1段が72.7%、畳が66.0%、発泡スチロールが52.5%、気泡緩衝材が29.4%、床が25.3%だった。

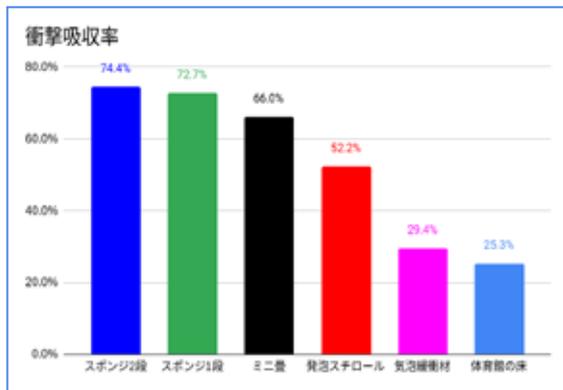


図1 衝撃吸収率

この結果から、柔らかい緩衝材の方が衝撃吸収率が高く、これは柔らかい緩衝材の方が物体が落下したときに沈み込み、緩衝材と物体の接触時間が長くなるためだと考えられる。

また、スポンジ1段と2段では、あまり差が見られず、スポンジの数は衝撃吸収率に直接的な関係がないと見られる。

#### 4. 結論・展望

今回の実験で、物体の落下衝撃を最も和らげる物はスポンジであるという結果が得られた。これは単純にスポンジは柔らかく、とても変形しやすいためである。

ただし、落下先の物体をスポンジにすることは現実的でなく、スマホの画面の割れ対策としては、衝撃を吸収できる構造や、素材にも目を向けることでより良い結果を導けると考えた。

#### 5. 引用文献・参考文献

「身近な吸収剤」 厚木高等学校

## 高校生の身近にある不快音の共通点

### Common Points Unpleasant Sounds Familiar to High School Students

杉野 比和  
Sugino Hiyori

宇野 遥音  
Uno Harune

河口 颯真  
Kawaguchi Soma

高本 龍之介  
Takamoto Ryunosuke

#### 要旨

私達は高校生が不快に感じる音には様々な種類があるが、それらには共通点があると考えた。先行研究より、不快音の共通点は周波数が高いことが分かったが、様々な不快音の中でもより不快に感じる音には他にも共通点があるのか気になり研究した。

津高生約120人に「どんな音を不快に感じる人が多いのか」「身近にある音で特に不快に感じる音は何か」アンケートをとり、結果の上位2つの音をオシロスコープのアプリで波形を調査し、本アンケート調査と本実験の相関関係を調べた。

本研究の結果、不快音の共通点は「周波数が高いこと」だけでなく、上位2つの音が発生する状況が「突発的である」ということも不快音の共通点の1つであると考えられる。

#### SUMMARY

We think that many sounds which high school students feel unpleasant have common points. Prior research says that their common points have a high frequency. So, we study whether more unpleasant sounds have other common points, We take two questionnaire to about 120 Tsu high school students that is What sounds do you feel unpleasant? and what sounds do you feel the most unpleasant in a familiar sounds? We look at the waveforms of the top two sounds that they feel unpleasant with the oscilloscope application. And we examine the correlation of the survey and the experiment. As a result, common point of unpleasant sounds is not only a high frequency but also generated in unexpected situation.

#### 1. 序論

##### 1.1 研究背景

蚊の音がうるさくて勉強に集中できないことがあったので、他の同年代の人はどんな音を不快に感じているのかを調べてみたいと思った。

##### 1.2 研究目的

私達は高校生の不快に感じる音には共通点があると考えた。不快音の共通点は周波数が高いこと、心地よい音の共通点は周波数が低いことであるという先行研究を見つけたため、身近にある様々な不快音の中でもより不快に感じる音には共通点があるのか気になり研究した。

##### 1.3 研究意義

この研究をすることによって、結果の共通点をもつ音を自分の生活から取り除き、仕事や勉強に集中できる環境作りに活かす。

##### 1.4 仮説

先行研究より不快な音の共通点は周波数が高い音だとされていたため、周波数が高い音ほど人は不快に感じるのではないかと考えた。

#### 2. 研究手法

##### 2.1 実験の目的

自分たちの立てた仮説が正しいかどうかを証明すること。

##### 2.2 実験対象

津高校2年生約120人

##### 2.3 実験方法

1、不快音の具体例についてのアンケートをとり、上位2つの音がどんな音なのかを調べる。(対象 / 津高校2年生約120人)

2、「オシロスコープ」というオシロスコープのアプリを使ってアンケートで挙げられた上位2つの音の波形を調べる。

3、アンケートと調べた波形の結果か

ら、その相関関係を考察する。

## 2.4 実験における留意点

より正確に音を調べるために静かな場所で音を録音する。

## 3. 結果・考察

アンケートの結果、高い音を不快に感じる人が多く、その具体例として「黒板を爪で引っ掻いた音」と「マイクのハウリング音」といった2つの不快音が挙げられた。そこでその2音の周波数を調べたところ、「黒板を爪で引っ掻いた音」は1917.4Hz、「マイクのハウリング音」は1837.5Hzという結果になった。これは高い声で歌うソプラノ歌手の歌声の938.3Hzよりも高いことがわかった。また、他の具体例として、回答者の中には「突発的な音」を選んでいた人もいた。

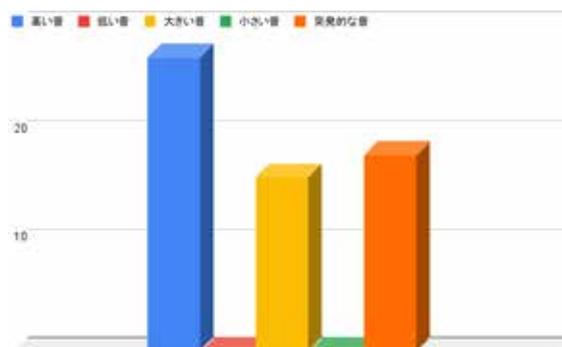


図1 どんな音を不快に感じるか

高い音	27
低い音	0
大きい音	16
小さい音	0
突発的な音	18

表1 どんな音を不快に感じるか

周波数を調べたところ「黒板に爪を引っ掻いた音」と「マイクのハウリング音」の周波数は、ソプラノ歌手の歌声の周波数よりも高いため「不快音の共通点は周波数が高いことである」という先行研究は正しい。また、これら2つの音を不快に感じるもうひとつの共通点として突発的な音であるということも関係しているのではないかと考える。



図2 身近にある音で特に不快に感じる音

黒板に爪を立てて出す音	32
金属のこすれる音	4
発泡スチロールのこすれる音	4
マイクのハウリング音	13
モスキート音	4
マッキーの「キュ」という音	2
自転車のブレーキ音	0
その他	3

表2 身近にある音で特に不快に感じる音

## 4. 結論・展望

先行研究の「不快音の共通点は周波数が高いこと」というのは正しいと考えられるが、私達高校生が不快に感じる音の共通点は「高い音」だけではなく「突発的な音」でもある。今後は他の年代にはどのような音を不快に感じるのかについて調べてみたいと思った。

## 5. 引用文献・参考文献

- ・高橋将悟 (2016) 「不快音と心地よい音の違いは何だろう？」  
<https://confit.atlas.jp/guide/print/sciencecastle2016/subject/100030/detail>
- ・夜の女王のアリア～歌劇《魔笛》より (モーツァルト)  
<https://www.youtube.com/watch?v=7MyUqiv2ATU>

## 最も腹持ちの良い炭水化物「白米」

Rice is something carbohydrate that makes you satisfied for a long time.

浅生 真由 岩瀬 永和 岡山 芽生 河合 紗良 柳谷 泉帆  
 ASAO Mayu IWASE Towa OKAYAMA Mei KAWAI Sara YANAGITANI Mizuho

## 要旨

最も腹持ちのいい炭水化物は何かを調べた。実際に白米、パン、うどん、そばを適当な量を各実験日の朝食に食べ、空腹感を感じるまでの時間を測定する。時間が長いものから腹持ちのいい炭水化物とする。白米(4時間20分)、パン(4時間)、うどん(3時間20分)、そば(3時間)という結果になり、最も腹持ちのいい炭水化物は白米であった。また、1kcalあたり何分もつか計算し、ダイエットにはどの炭水化物が最適なのか調べてみると、うどんが最適であることがわかった。4種類の炭水化物の血糖値の変化をインターネットで調べると、各食材の中で白米が一番緩やかに上昇、降下していることがわかった。このことから白米が最も腹持ちがいい炭水化物であるのは、血糖値の変化が関係していると結論づけた。もともと授業中にお腹が鳴って恥ずかしい思いをする人々の助けになりたいと思ってこの研究テーマにしたのだが、私たちはそういった人々に白米をおすすめしたい。また、ダイエットをしている人にはうどんをおすすめしたい。

## SUMMARY

We studied the carbohydrate that makes you full for a long time. In fact, we eat an appropriate amount of rice, bread, *Udon*, and *Soba* as breakfast on each experimental day. Then we measure the time until you feel hungry. Carbohydrate that does not make you feel hungry for a long time is the most comfortable one. The result of the experiment showed that rice is 4 hours and 20 minutes, bread is 4 hours, *Udon* is 3 hours and 20 minutes and *Soba* is 3 hours. Therefore, it showed that rice is the carbohydrate that makes you full for a long time. We also calculate how long it makes you full per kilocalorie and examine which carbohydrate is ideal for a diet. By doing so, it proved that *Udon* is ideal for a diet. If we look at the change of sugar levels in blood of four types of carbohydrates on the Internet, you'll find out that rice was the most slowly to rise and full, among the ingredients. For this reason, we concluded that rice is the most comfortable carbohydrate because of the change of sugar levels in blood. We wanted to help people who were hungry and embarrassed during class, so I chose this research topic. We want to recommend rice to those people. Also, I would like to recommend *Udon* to people who are on a diet.

## 1. 序論

## 1.1 研究背景

「普段朝食に白米を取っている人が、朝食にパンを食べると、いつもより早く空腹を感じる」と聞いたことがある。それは本当に正しいのか知りたくなった。

## 1.2 研究目的

実験によって得られたデータをグラフなどに示すことで、最も腹持ちの良い炭水化物を明らかにする。

## 1.3 研究意義

授業中にお腹がなって恥ずかしい思いをする人々の助けになりたいと思い、最

も腹持ちの良い炭水化物を調べ、朝食に何を食べたら良いのか明らかにする。

## 1.4 仮説

白米を食べたときよりも、パンを食べたときのほうが空腹を感じるのは、白米のほうが噛みごたえがあり、満腹中枢を刺激するためだと考えた。また、経験的に白米が一番腹持ちが良いと考えた。

## 2. 研究方法

## 2.1 実験の目的

最も腹持ちの良い炭水化物を実験を通して明らかにする。

## 2.2 実験対象

5 2 班の班員 5 名

## 2.3 実験方法

5 2 班の班員 5 名が、実験日前日は午後 8 時まで夕食を終え、それ以降は飲料水以外は口に含まない。実験日当日は 7 時から 7 時半までの間に各食材（白米、パン、うどん、そば）を食べる。食べ終えてから空腹と感じるまでの時間を計測する。

## 2.4 実験における留意点

各食材を食べた後、過度な運動は控え、それ以降は何も口に含まないようにした。各食材の分量を 200 g とははじめはしていたが、パンだけ 200 g という量が他の食材と比較するとかなり多かったため 100 g とした。

## 2.5 分析方法

空腹と感じるまでの時間が長かったものから順に、腹持ちの良い炭水化物とする。また、各食材のカロリーを調べ、1 kcal あたり満腹状態（お腹が空かない状態）が何分もつかを計算することで、ダイエットにはどの炭水化物が最適なのかを調べた。

## 3. 結果・考察

① お腹が空くと感じるのが早かった順にそば(3時間) うどん(3時間20分) パン(4時間) 白米(4時間20分)という結果になった。白米が最も腹持ちのいい炭水化物であると考えられる。また、カロリーを調べ、各食材 1 kcal あたり何分もつかが計算すると、そば 0.789 分/kcal うどん 1.0 分/kcal、パン 0.900 分/kcal 白米 0.760 分/kcal となりダイエットには最適である。しかし時間と量だけで考えると、白米が最も腹持ちがいいという結果になった。

カロリーと空腹を感じるまでの時間の関係

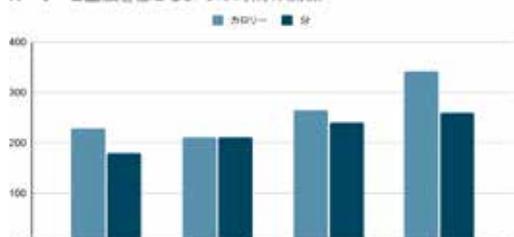


図1  
カロリーと空腹と感じるまでの時間の関係(左下)

② グラフを作成してみると、各食材の中で、白米が一番緩やかな上昇、降下をすることが分かった。このことから、これが①で出た結果の理由であると分かった。腹持ちの良い悪いは血糖値の変化が関係していると考えられるのではないかと。

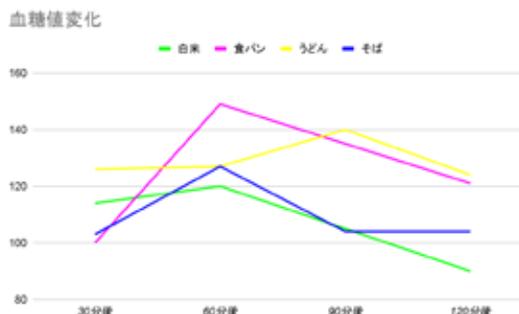


図2 血糖値変化

## 4. 結論・展望

最も腹持ちのいい炭水化物は白米であると結論づけた。この結論に至った要因として考えられるのは血糖値の変化である。白米はパン、うどん、そば、と比較すると上昇しにくく、降下しにくいいため空腹感を感じられにくい。したがって朝食におすすめな腹持ちのいい炭水化物は白米だ。また、カロリーと空腹を感じるまでの時間との関係を調べたところ、うどんが 1 kcal あたり長い時間もつことがわかった。したがってダイエットにおすすめな炭水化物はうどんである。今回は白米、パン、うどん、そば、という 4 つの食材しか出来なかったが米でも違う種類であったり他の炭水化物でも研究したい。

## 5. 引用文献・参考文献

ELLE (2019) 栄養士おすすめ！満腹感をキープしてくれる食べ物 5  
<https://www.elle.com/jp/gourmet/gourmet-healthyfood/g30525253/fillinghealthyfoods-19-0903-r/>

アレルギー対応のクッキーのレシピの考案  
The study of cookie's recipe which people with allergies can eat.

別所 咲良                      篠木 一希                      山西 妃和  
Bessho Sakura                  Shinogi Itsuki                  Yamanishi Hiyori

**要旨**

近年、アレルギー対応の食品が多く販売されており、自分たちも作れるか興味を持った。まず身近でよく食べられるクッキーを作り、その後アレルゲンとなる小麦粉、バター、砂糖、卵を他の材料に変えて作ってみた。

1回目の実験では米粉、はちみつ、オリーブオイルでクッキーを作った。結果は上手く生地がまとまらず、崩れやすい生地になり、食感もサクサクとした軽い食感ではなかった。

2回目の実験では、米粉、ココアパウダー、サラダ油、豆乳に変えて1回目と同様に作ってみた。

結果は1回目に綺麗にまとまらなかった生地がまとまり、見た目も普通のクッキーと大きな差はなかった。食間は普通のクッキーのようなサクサクとした食感ではなく、パリッとした食感だったが、味は美味しくできた。

**SUMMARY**

These days, many allergies free-food are sold, so we got interested in making them by ourselves. First, we decided to make cookies, which were popular as sweets. After that we replaced the food of allergens like flour, butter, sugar and eggs with other ingredients. We made cookies with rice flour, honey, olive oil in the first experiment, but we could not make cookies that did not cause allergies. So we made them with rice flour, soy milk, salad oil and cocoa powder. As a result, we were able to make the cookies that did not cause allergies and they looked like ordinary cookies. We found out that we could make cookies without allergens by replacing allergens with other ingredients.

**1. 序論**

**1.1 研究背景**

近年、アレルギー対応の食べ物がたくさん販売されていて、自分たちでも作ってみようと興味を持った。

**1.2 研究目的**

アレルギーを持っている人も、アレルギーを持っていない人も一緒に食べることができるおかしをつくるため。

**1.3 研究意義**

今回の研究が成功したら、他の料理やおかしをつくる時に生かすことができるのではないかと考えた。いろいろなアレルギー対応の料理やおかしのレシピを作ることができたら、インターネットな

どでレシピを公開することができる。

**1.4 仮説**

アレルゲンを他のものに置き換えて作れば、普通のクッキーと同じようなものを作ることができる。

**2. 研究手法**

**2.1 実験の目的**

アレルゲンを含まないクッキーを代用した材料で作ることができるかどうか、確かめるため。

**2.2 実験対象**

通常のクッキーとアレルゲンフリーの手作りクッキー

### 2.3 実験方法

クッキーの基本レシピは小麦粉100g、バター50g、砂糖40g、卵4分の1個である。この材料の中で、小麦粉、卵、牛乳、バターを他の材料に置き換えてクッキーを焼いた。

1回目の実験では米粉100g、はちみつ30g、オリーブオイル40gを袋に入れて混ぜ、生地をまとめ、冷蔵庫で30分冷やし、生地を薄く伸ばして型を抜き、170℃に予熱したオーブンで15～20分焼いた。

2回目の実験では米粉100g、ココアパウダー5g、サラダ油40g、豆乳40gをボウルに入れて混ぜ、生地をまとめて冷蔵庫で30分程度冷やし、生地を薄く伸ばして型を抜き、170℃に予熱したオーブンで15～20分焼いた。

### 2.4 実験における留意点

通常のクッキーの生地よりもろく、ぱさつきやすかったため、クッキーの形が崩れないように適度に油分を使って形を整えた。

### 2.5 分析方法

通常のクッキーとアレルゲンフリーのクッキーを見たと、味、食感で比べた。

### 3. 結果・考察

1回目の実験では上手く生地がまとまらず、ボロボロと崩れやすい生地になり、焼いた後の食感もサクサクとした軽い食感ではなかった。

2回目の実験でははちみつを使用せず、豆乳を使用して実験を行った。また、味にアクセントを加えるために、ココアパウダーを追加した。そのため2回目の実験では1回目にきれいにまとまらなかった生地がまとまり、焼いた後の見た目も普通のクッキーと大きな変化はなかった。食間は普通のクッキーのようなサクサクとした食感ではなくパリッとした食感だったが、味は美味しく完成した。



2回目の実験で作ったクッキー

### アレルギー特定原材料等 28品目のイラスト



### 4. 結論・展望

クッキーにはアレルゲンとなる食材が複数含まれているため、それらの食材の代替品で普通のクッキーと同じようなものを作ることは難しかったが、代替品の種類、分量を工夫することでより近いものを作ることができると分かった。自分で料理やお菓子作りをするときに今回の研究を生かしたい。

### 5. 引用文献・参考文献

日本ハム 食の未来財団

厚生労働省 食物アレルギー

一晩置いたカレーの具材別のおいしさ  
The Deliciousness by each ingredients of curried rice left overnight

中川晴香 福本萌華 金子華菜  
NAKAGAWA Haruka FUKUMOTO Moeka KANEKO Haruna

要旨

日本で老若男女に愛されているカレーはよく「一晩置くと美味しくなる」と言われる。そこで私達は「カレーは一晩置くと美味しくなるのか」また「美味しくなるのであればその要因となる具材は何か」について研究を行った。カレーの具材はルウのみ、じゃがいも、にんじん、豚肉、としてそれぞれ種類の具材が入ったカレーを一晩置く用のカレーとして5種類作り、翌日同様にして作ってすぐのカレーを5種類作って味を比較した。

一晩置いたカレーはすべて具やルウの水分が減り、作ってすぐのカレーと比べて味が濃くなりより美味しいと感じられた。また具材別では、じゃがいものカレーが一番とろみが出ていて味もまるやかで最も美味しいと感じた。したがってカレーは一晩置くと味が深まって美味しくなり、また主成分がデンプンであるじゃがいもはカレーにとろみを出し、カレーを美味しくする食材といえる。

SUMMARY

Almost all Japanese people like curried rice very much. It is often said that “Curried rice tastes better if we leave it overnight.” So, we studied “Whether this is true or not” and “If it is true, what kind of ingredients make curried rice taste better.”

We used only Ru, Potatoes, Carrots, Onions and Poak as curry ingredients. We made 5 types of curry with one type of ingredients each for leaving overnight. Next day, we made them in the same way. After that, we compared the curry taste left overnight with curry taste right after making.

All curry left overnight decreases moisture of ingredients and Ru, and is richer compared to curry right after making, so it is best of all.

In terms of ingredients, potato's curry has the most thick and mellow taste, so it is the best of all. Therefore, curry left overnight is better than right after making one. Starch of potato makes the curry thick and much better

1. 序論

1.1 研究背景

多くの人が好きで日常的に食べるカレーが「一晩置くと美味しくなる」ということを聞いたことのある人は多いと思う。

1.2 研究目的

そこで私たちはこれが本当なのか、またこれには材料のうち何が関わっているのかを調べ、より美味しいカレーの秘密に迫ろうと考えた。

1.3 仮説

じゃがいものデンプンが一晩置いているうちに、溶けだしてデンプン特有のとろみがついて味に深みが出ると考えたから。

2. 研究手法

2.1 実験の目的

具材別に分けて対照実験をすることでカレーを美味しくするのに関係する具材を探すため。

2.2 実験対象

作ったばかりのカレー(a~e)と一晩置いたカレー(A~E)

2.3 実験における留意点

冷蔵庫で一晩おいたカレーは、食中毒が起こることを防ぐため、取り出した後にレンジで温めた。

2.4 実験方法

初めに一晩置く用の具なしカレーを作った。カレーの具それぞれがルウと合わさつ

て、どのような効果(味)をもたらしているか調べるために各カレールウには具を一種類ずつ入れる。具の種類はAカレールウのみで具はなし、Bじゃがいも、Cにんじん、Dたまねぎ、E豚肉とし、カレーをこの5つに分けた。それぞれタッパーに入れて冷蔵庫に入れて置き、翌日にも一度同じ手順で作ってそれぞれa~eとする。A~Eを冷蔵庫から取り出し、レンジでしっかり温めた。しっかり温めることで、食中毒が起こることを防いだ。そして、A~Eとa~eを白米とともに試食して味を比べた。味を比較する基準として、カレーの具の風味は濃すぎず薄すぎないこと、程よいとろみがあることとした。

### 3. 結果・考察

一晩おいたものであるA~Eのカレーは具やルウの水分が減り、作ってすぐのカレーと比べて味が濃くなったため、美味しいと感じ

た。

A~Eのカレーは表面に浮いてきた油によって膜が貼っており、とろみやコクが出ていた。

本研究の美味しさの基準に従って班員が実食して考えた美味しいと感じたカレーの順番は、A~Eはじゃがいも、豚肉、たまねぎ、ルウのみ、にんじんという結果になった。

豚肉は一晩置くと脂っこくなるため、dのほうが美味しく、にんじんはC、cともに味の主張が強すぎたため、単品ではあまり美味しいと感じなかった。

### 4. 引用文献・参考

一晩おいたカレーはなぜおいしいのか 稲垣栄洋 家の光協会 2010年出版  
かんたん！基本のカレーライス 付属太郎 cookpad

チョコレート菓子における商品の形態の特徴と10代の嗜好性との関係  
Relationship between characteristics of chocolate snacks and teenagers' taste

青木 晟 近澤 美海 西村 和夏 山本 勇誠  
AOKI Jo CHIKAZAWA Miu NISHIMURA Nodoka YAMAMOTO Yusei

要旨

チョコレート菓子における商品の形態の特徴と10代の嗜好性にどのような関係があるのだろうか。私達は、より人気の高いチョコレート菓子の開発へと繋げるために、津高校2学年を対象に、「きのこの山」「たけのこの里」についてのアンケート、スーパーマーケットでの調査を用いて研究を行った。その結果、アンケートより「たけのこの里」の人気の高いこと、また、生地の食感が求められていることや、スーパーマーケットでの調査ではクッキー生地を用いたチョコレート菓子の展開数が最も多く、クッキー生地のチョコレート菓子の需要が高いことが判明した。結果として、チョコレート菓子の嗜好性は生地の食感に大きく関係することが判明した。今後はクッキー生地以外のチョコレート菓子の食感の違いや、チョコレートそのものの味の違いについても加味した検討が望まれる。

SUMMARY

What kind of relationship between characteristics of chocolate snacks and teenagers' taste? We had some questions about CHOCOROOMS and CHOCOCONES. Also, we had research in a supermarket. As a result, we found that CHOCOCONES was more popular than CHOCOROOMS and people think the texture of dough is the most important. According to research in the supermarket, the number of chocolate snack which use cookie dough was the most popular in all of chocolate snacks. Therefore, we think that it is the most popular in all snacks used in chocolate snacks. Based on these, teenagers' taste of chocolate snacks seems to be determined by differences in dough.

1. 序論

1.1 研究背景

これまでに数回行われた「きのこの山」と「たけのこの里」のどちらが人気かを争う「きのこたけのこ戦争」に興味を持ち、津高校ではどちらが好まれるかを知りたいと思ったことから今回の研究に至った。

1.2 研究目的

普段からよく食べるチョコレート菓子である「きのこの山」と「たけのこの里」についての調査を利用し、普遍的に好まれるチョコレート菓子の特徴を研究したかったから。

1.3 研究意義

今回の研究結果次第では、企業に向けて、10代を中心とした若年層をターゲットにした新たなチョコレート菓子の商品開発や商品特長を活かしたマーケティング等に役立てられることが期待される。

1.4 仮説

アンケートによる好みの調査では「きのこの山」「たけのこの里」が半分ずつに分かれ、クッキー生地を用いたチョコレート菓子が好まれる。

2. 研究手法

2.1 実験の目的

生徒にアンケートを取ることによって、10代である高校生の、チョコレート菓子に対する嗜好性を明らかにする。

2.2 実験対象

三重県立津高校2学年126人(令和3年度当時)

2.3 実験方法

初めに、「『きのこの山』と『たけのこの里』のどちらが好きか」「それが好きな理由は何か」の2つの項目でアンケートを取る。

次にアンケートを集計し、項目別にグラフを作成する。また、アンケートで用

意した「好きな理由」について、どういった理由が多かったのかをまとめ、その結果について研究する。

また、アンケートとは別にスーパーマーケットでの現地調査を行い、実際に販売されているチョコレート菓子の商品数を生地の種類別にカウントする。

## 2.4 実験における留意点

タイトルでは「10代」の嗜好性の調査としたが、対象は津高校2学年であり、16～17歳のみが調査対象となる。

また、この研究における「チョコレート菓子」とは食品表示基準で定義されたものであるとするため、チョコレートのみで構成されたものなどは今回の研究対象から省かれる。

## 2.5 分析方法

アンケートの結果から「きのこの山」と「たけのこの里」の双方の特徴や違いを書き出し、それをもとにして、それぞれのチョコレート菓子のどのような特徴が好まれるかを分析する。

また、スーパーマーケットでの現地調査で世間一般の需要や好みを調査する。以上のことを踏まえて、どのような特徴のチョコレート菓子が好まれるかを考察する。

## 3. 結果・考察

アンケートの結果、「きのこの山」の方が好きな人が38.9%、「たけのこの里」の方が好きな人が61.1%を占めたことから、「きのこの山」より「たけのこの里」のほうが人気であることが判明した。「きのこの山」「たけのこの里」ともに、好きな理由として「クラッカー/クッキー生地の食感が良い」という理由が最も多かった。

また、「きのこの山」が好きな理由では「チョコレートの量が多い」ことも挙げられ、チョコレートが好きな人は「きのこの山」を好みやすいことが判明した。

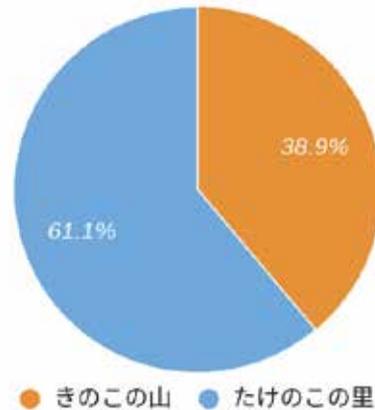


図1 「きのこの山」と「たけのこの里」のどちらが好きか

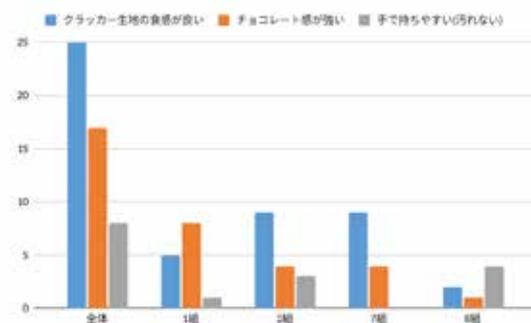


図2 「きのこの山」の好きな特徴

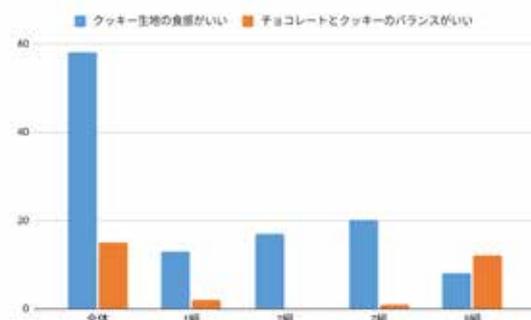


図3 「たけのこの里」の好きな特徴

また、スーパーマーケットでの調査の結果、表1で示した3種類の生地の中では、クッキー生地を使用した商品の数が最も多いことから、クラッカー生地やその他の生地と比較してクッキー生地を用いたチョコレート菓子の需要が高いといえる。クッキー生地のチョコレート菓子においては、柔らかいラングドシャや全粒粉を使用したクッキー、しっとりとした食感のクッキー生地など、様々な商品形態が見られた。クッキー生地の多様性が食感の違いを引き起こし、それらの

種類数や需要の増加に繋がっていると考えた。

「きのこの山」よりも「たけのこの里」のほうが人気であることや、クッキー生地を用いたチョコレート菓子の種類数が最も多いことから、最も好まれるチョコレート菓子はクッキー生地を用いたものだと決定づけられる。

生地の種類	商品数
クッキー生地	23
クラッカー生地	3
その他(パイ生地等)	4

**表1** スーパーマーケットで調査した種類別商品数

#### 4. 結論・展望

津高校2学年を対象にしたアンケートによると、「きのこの山」と「たけのこの里」では「たけのこの里」の方が人気だった。その理由は「生地の食感が良いから」であり「きのこの山」が好きな理由でも同じ理由が過半数を占めていた。このことから、チョコレート菓子に求められる最も重要な特徴は「生地の食感」である。

チョコレート菓子全体では、クッキーチョコの売上高が最も高く、また商品の展開数も最も多く、需要が高いことが判明した。このことから、普遍的に嗜好性が高く、10代に最も好まれるチョコレート菓子は、クッキー生地を使用したものであるといえる。

今後は生地の差異にかかわらず、チョコレートのフレーバーの違いやナッツ類を使用した商品などとの比較・研究が望まれる。

#### 5. 引用文献・参考文献

「きのこの山VSたけのこの里」味と食感の徹底分析から見た最終結論 2019年はきのこ派が勝利したが... #プレジデントオンライン <https://president.jp/articles/-/37323>

明治公式ホームページ  
きのこの山 たけのこの里 2020国民大調査  
<https://www.meiji.co.jp/sweets/chocolate/kinotake/cmp/daichosa2020/>

## 色における好みと需要の違い

## Differences between Preference and Demand in the Color

久保村 友香 宮田 葵 眞弓 陽名

KUBOMURA Tomoka MIYATA Aoi MAYUMI Haruna

## 要旨

商品を購入する際に、何を基準にしているかは個人で様々であるが、今回は色に注目し、「自分が好む色と商品を見たときに購入しようと思う色は異なる」という仮説を立てて研究を行った。高校生を対象にアンケート調査を行った結果、好きな色は女性が白、男性が青を好むことが分かった。一方、商品を手取る際に好む色は女性が白、男性が黒という結果となった。なお、アンケート調査では基本色彩語と呼ばれる赤、青、黄、緑、紫、ピンク、オレンジ、茶、白、黒、グレーの11色を選択肢として調査した。この研究から、「好きな色」と「手取る色」は異なることが分かり、高校生向けの商品を作成するには無彩色の商品を中心に展開していくと良いのではないかという結論に至った。

## SUMMARY

What is your criteria on when you buy products? So many men, so many minds. This time, we focused on color. We assumed that the color that we wanted to purchase is different from our favorite color. We let high school students fill in a questionnaire. Basic Color Terms used in it are red, blue, yellow, green, purple, pink, orange, brown, black, white and gray. As a result, women like white and men blue. On the other hand, women like white and men black when they purchase products. In these surveys, the color that we want to purchase a product is different from our favorite color. If you make new products for high school students, you should use achromatic color.

## 1. 序論

## 1.1 研究背景

高校生が好む色は何色が多いのだろうか。また、何かものを買う時、自分が好きな色のものを買うのだろうか。私たちは自身のこれまでの経験から好む色と手取る色では異なると考えてこの研究をおこなった。

## 1.2 仮説

好きな色と実際に手取る色は異なる。

## 2. 研究手法

## 2.1 実験対象

高等学校2年生(令和3年度時点)320人

## 2.2 実験方法

「好きな色は何か」「シャープペンシルを買うと仮定した際に、何色の物を買うか」という2種類のアンケートを作成し、男女別に調査を行う。

## 2.3 実験における留意点

アンケートの選択肢は基本色彩語と言われる11色(赤、青、黄、緑、紫、ピンク、オレンジ、茶、白、黒、グレー)とした。また、手取る色を調査にあたり、シャープペンシルを研究対象にした理由は、高校生が毎日使用する文房具であり、用途別に使い分けることがほとんどないからである。また、洋服などのように流行がなく、自分の意志で買うことが多い商品であるからだ。

## 3. 結果・考察

好きな色のアンケートでは、女性が多い順に白(27.4%)、青(15.9%)、ピンク(15.0%)、男性は青(20.8%)、黒(17.5%)、白(14.2%)という結果となった。このアンケートの結果から、男女ともに青色が好まれることが分かる。

また、手取る色のアンケートでは、女性は白(46.7%)、黒(23.3%)、赤、緑、紫(6.7%)、男性は黒(53.6%)、青と白(14.3%)、緑(7.1%)という結果となった。このことか

ら、手に取る色は無彩色と言われる黒や白が多いことが分かる。

ただし、手に取る色のアンケートは一定の人数からしか結果を得ることができなかったため、信憑性は低いと見られる。

選択肢	女性	男性	その他	合計
赤	11	31	1	43
黄	5	8	0	13
緑	1	0	0	1
青	18	40	1	59
茶	1	1	0	2
紫	3	0	0	3
ピンク	5	5	1	11
オレンジ	2	3	0	5
白	28	17	0	45
黒	39	15	0	54
グレー	0	0	0	0
合計	113	120	3	236

表1「好きな色」

選択肢	女性	男性	合計
赤	0	1	1
黄	2	1	3
緑	2	2	4
青	1	4	5
茶	0	1	1
紫	2	0	2
ピンク	1	0	1
オレンジ	0	0	0
白	14	4	18
黒	7	15	22
グレー	1	0	1
合計	30	28	58

表2「手に取る色」

#### 4. 結論・展望

これらの研究により、高校2年生(令和3年度時点)が「好きな色」と「手に取る

色」は青色と無彩色(黒色、白色、グレー)と異なっていた。この事を踏まえて、高校生向けの商品には、無彩色の商品を中心に展開していくとよいのではないかと結論に至った。また、自分の好きな色の商品を買うと言う人は少なく、自分の好きな色と商品を手に取る時の色は異なる。

今回はシャープペンシルを対象にして調査を行ったが、衣服などの流行が影響するもの、食品のパッケージなどのイメージが先行する商品を対象にしたり、高校生以外を研究対象にして、研究を行いたい。

#### 5. 引用文献・参考文献

現代日本の「基本色彩語」について-バーリン・ケイ仮説の検証をもとに-野島 誤

シャープペンシルの芯の炭素のした再利用法の提示  
Presentation of how to reuse shah core by focusing on the nature of carbon

柳生 東吾      大井 星來      秦 伊織      雪岡 治樹  
YAGYU Togo      OI Sera      HATA Iori      YUKIOKA Haruki

**要旨**

「シャープペンシルの芯」いわゆるシャー芯の残りを廃棄するのがもったいないことから探究を行った。シャー芯が電線になる、昆虫が食べる、植物の肥料になるという3つの仮説を立てて実験を行った。もしこの研究が成功すれば芯を燃焼させる際に発生する二酸化炭素の排出を抑制できて地球温暖化を防ぐことができる。ただこの主旨における実験は失敗した。うまくいかなかったが、この実験から芯に電流を通すと高温を帯びる。芯は細かく砕いても水や土にとけにくいということも分かった。今後はこの失敗の副産物を生かして、次のシャー芯のゴミを減らす方法を考えていくことにつなげていきたい。この探究を通して頭を柔らかくし、さまざまな発想で考えることの大切さを学んだ。

**SUMMARY**

We started the research because we thought it is wonderful to throw away the fragment of mechanical pencil lead, for short "Shah core". We made three hypothesis. First, it can become fertilizers for plants. If we succeed in this research, we can prevent global warming because we will reduce the amount of CO<sub>2</sub>, which will be produced if we burn the shah core. As a result, we failed the experiment of the main theme. However, we found that the shah core gets hot when we pass the electricity current and it is difficult to dissolve in water on soil, however we break it into small pieces. From now on, we would like to make efforts to reduce the amount of the rest of shah core by using this failure and by-product. We have learned through this experience that it is important to think flexibly and come up with many ideas.

**1. 序論**

**1.1 研究背景**

世界中でシャープペンシルの芯が廃棄されており、もったいないと考え、どうにかして廃棄量を減少させることができないかと考えた。

**1.2 研究目的**

シャープペンシルの芯再利用法を見つけることで、シャープペンシルの芯の廃棄量を減少させる。

**1.3 研究意義**

シャープペンシルの芯の廃棄量が減少し地球温暖化の進行を遅らせることがで

きる。

**1.4 仮説**

- 1、電線になる。
- 2、昆虫がシャープペンシルの芯を食べる。
- 3、肥料になる。

**2. 研究手法**

**2.1 実験の目的**

- 1、シャープペンシルの芯に電流が通り電線の代わりになる。
- 2、庭にいる昆虫がシャープペンシルの芯を食べる。
- 3、植物がシャープペンシル芯を吸収して成長する。

## 2.2 実験対象

シャープペンシルの芯、formicidae、  
armadillidium vulgare、eruca vesicaria、  
brassica rapa subsp.japonica

## 2.3 実験方法

- 1、シャープペンシルの芯に電流を通じてシャープペンシルの芯の様子を観察する。
- 2、アリとダンゴムシを砕いて粉々にして小さい容器に入れ2週間その状態を保つ。
- 3、ルッコラと水菜に砕いたシャープペンシルの芯を入れ、入れなかった苗との生育の速度の違いを観察する。

## 3. 結果・考察

〈結果〉1、シャープ芯に電気を通した実験では、何回も芯に電気を通すことはできず、発光する日数も少なかった。

2、ダンゴムシの実験ではダンゴムシはシャープ芯を食べることはなかった。

参、植物の実験ではシャープ芯によって植物が成長したかは確かではなく、肥料によって成長したものだと考えられる。

〈考察〉シャープ芯は電気を通すが、長続きしない。しかし、一瞬だけ高熱を出し

たので一瞬だけ熱が必要な物に使うとよいかも。また、シャープ芯は土に入れようが水に入れようが溶けないということを利用し役立てる方法がないか探究したい。

## 4. 結論・展望

本研究において行った実験はすべて失敗に終わり、シャープペンシルの芯の再利用法を発見することはできなかった。しかし、本研究の期間の短さや試した要素等これからより多くのことを調べて発展させていくことはできる。具体的には炭素と土の配合の比を考え直すことや、シャープペンシルの芯を加えた影響を見て異なった目的に応用することが考えられる。

## 5. 引用文献・参考文献

シャープペンシルの芯を使った通電発光  
[https://doi.org/10.20665/kakyoshi.51.4\\_224](https://doi.org/10.20665/kakyoshi.51.4_224)

土づくりと土壌診断12土壌改良資源の特性と使い方-その2-

<https://www.agriweb.jp/column/1050.html>

## 実際の確率と人が予想する確率の違い

### The difference between the actual probability and one that a person expects

成相 日葉里    中馬 菜月    岡田 桃華    山口 柁汰    福田 航史郎  
 NARIAI Hiyori    CHUMA Natuki    OKADA Momoka    YAMAGUCHI Seita    FUKADA Koshiro

#### 要旨

人は物事を選択する指標として「確率」を用いているが、その正確さは不明である。そこで私たちは実際の確率と人が予想する確率にはどのような違いがあるのかという問いを立てた。先行研究では、起こる確率の低い出来事は実際以上に起こりやすく感じ、起こる確率の高い出来事は実際以上に起こりにくく感じる事が明らかになっている。それをさらに明らかにするため、人が予想する確率は実際の確率と同じにはならないという仮説を立て調査した。実際にアンケートを取った結果、先行研究通りとなった。本研究により、不確実な出来事に私達が普段どのように対処すべきかがわかるようになってくることが期待される。

#### SUMMARY

People use “Probability” as one of index that people chose something, but the accuracy is unclear. Therefore, we wondered how different is between actual probability and one that a person expects. According to previous research, people feel that low probability happens easily and high one occurs difficulty. In order to clear this more, we built up a hypothesis that a probability that a person expects is not the same as actual one. Therefore, we took a questionnaire. As a result, it was as in previous research. In this research, it will be expected that we come to know how to cope with uncertainly things.

#### 1. 序論

##### 1.1 研究背景

人は物事を選択する際の指標の一つとして「確率」を用いることがある。しかし、実際に人が用いる確率は、あくまで過去の経験からその人が予想したものが多く、その正確さは不明である。

##### 1.2 研究目的

先行研究では、起こる確率の低い出来事は実際より起こりやすく感じ、起こる確率の高い出来事は実際より起こりにくく感じる事が明らかになっている。そこで私たちはある出来事に関して、人が予想した確率と実際に計算した確率の差異について調べる。

##### 1.3 研究意義

その差異を調べ、なにか法則を見つかることができれば、不確実な出来事に対して私達が普段どのように対処すべきが分かるようになる。

##### 1.4 仮説

人が予想する確率は実際の確率と同じ

にならない。

#### 2. 研究手法

##### 2.1 実験の目的

私達は、ある出来事に対して人々が予想する確率とその実際の確率との差を求めることで、人々の予想する確率にどのような傾向があるのかを考察する。

##### 2.2 実験対象

津高校2年生（2021年度）の生徒70名

##### 2.3 実験方法

①「有名人が知り合いにること」②「10円ガムで当たりが出ること」③「ロト6で1等が出ること」④「ポーカーでロイヤルストレートフラッシュが出ること」⑤「センター試験（英語）の問題を解かずに答えだけ書き込み90点以上取ること」の5つを計算することで得た実際の確率と、アンケート調査で得たデータの確率の差を比較して、5つそれぞれにみられる特徴や傾向を調べ、考察する。

## 2.4 実験における留意点

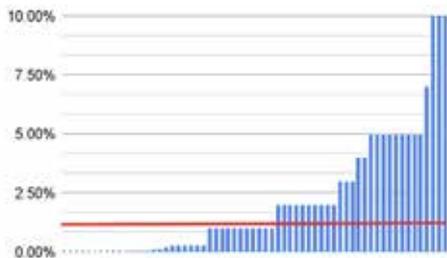
5つの確率は、私達学生の生活の中で比較的予想しやすいだろうと考えられるものから予想するのは難しいと考えられるものまでの出来事を用いた。アンケートはGoogleのアンケートフォームを用いた。

## 2.5 分析方法

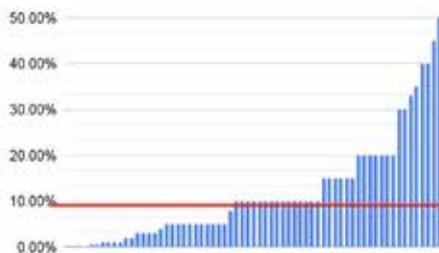
生徒が予想した確率と計算して得た確率の差をグラフにして分析することで、その差異に法則性を見つける。

## 3. 結果・考察

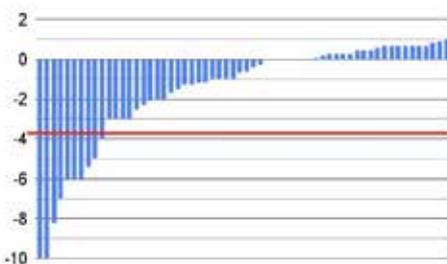
上記で述べた5つの出来事について、予想した確率と実際の確率とをグラフと共に比較する。棒グラフは予想した値、横線は実際の確率を表している。また③④⑤では常用対数を用いている。



①「有名人が知り合いに居ること」  
5つの確率の中で1番実際の確率に近かった。(3/138)

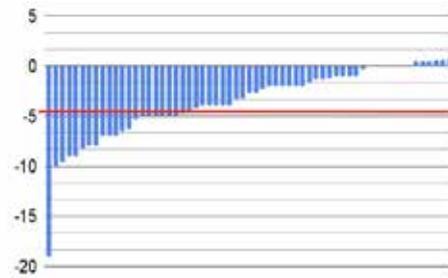


②「10円ガムで当たりが出ること」  
予想の個人差は大きかったが、2番目に実際の確率に近かった。(20/211)

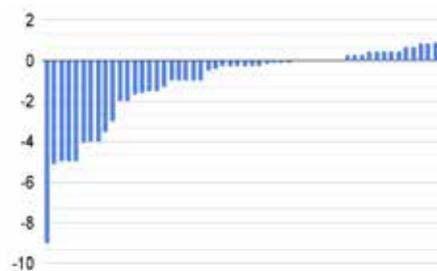


③「ロト6で1等が出る確率」

実際の確率より大幅に高い予想をした人が多かった。予想した確率の個人差が大きかった。(1/6096454)



④「ポーカーでロイヤルストレートフラッシュが出ること」  
実際の確率より大幅に高い確率を予想した人が多かった。(1/649743)



⑤「センター試験（英語）の問題を解かずに答えだけ書き込み90点以上をとること」  
実際の確率より非常に高い確率を予想した人が多かった。(1/2.4×10<sup>22</sup>)  
※横線はグラフ内に収まらなかった。

要するに実際の確率が高かった①, ②では、予想が実際の確率を中心にまとまっていて差が小さく、逆に実際の確率が低い③, ④, ⑤では実際の確率よりも大幅に高い予想した人が多かった。よって私達にとって身近では無い出来事は、予想しにくいいため、実際以上に起こりやすく感じる。また、身近にある出来事は、実際の確率を予想しやすい。

## 4. 結論・展望

実際の確率が低いほど、人が予想する確率は実際の確率より高くなりやすい。つまり、私たち人間は物事に法則や意味を見出して、将来を予測し、生き抜くことに日夜努力しているが、何の根拠もない不確実な予測だけでは、積極的に予測をするものの、その予測の信用性はかなり低いのだ。そのため、自らの主観だけを頼りにするのではなく、確かな情報を

元に吟味し、行動する事が重要である。

また本研究では、実際の確率が高い出来事を用意しなかったことにより、結果を比較することができなかったため改善すべきである。また身近な出来事でない③, ④, ⑤は多くの人が回答しづらく、正確なデータが取れなかったことが反省点として挙げられる。

## 5. 引用文献・参考文献

静岡産業大学 (2017). ころの中の『確率』.

<https://www.ssu.ac.jp/applied-psychology/38/>

.2021年10月25日

石川幹人 (2011). 『人はなぜだまされるのか』. 講談社.

暗記している時の姿勢と時間の関係

Relationship between the posture, the efficiency and the time when we are memorizing

石井 隆行 出岡 一真 加藤 啓汰 嶋田 一輝 水谷 直暉 溝口 侑杜  
Ishii Takayuki Izuoka Kazuma Kato Keita Shimada Kazuki Mizutani Naoki Mizoguchi Yuto

要旨

小テストにおける暗記効率の向上を目標に、姿勢と時間に着目して研究を行った。朝と夜に座る、立つ、ごろごろしながらといった3つの姿勢で暗記テストを実施し、その結果最も効率が良かったのは朝座って暗記するときだった。朝は頭が整理され、暗記に集中できるからだと考えた。

SUMMARY

We focused and studied the relationship between the posture, the efficiency and the time to improve our grade.

When the subjects had the English words test in the morning and the evening, they were in three types of postures, which are standing, sitting and lying. As the result, the most efficiency was when sitting in the morning. We think we can concentrate on memorizing because our brains are organized in the morning.

1. 序論

1.1 研究背景

津高等学校2学年には毎日のように英単語のテストや古文単語のテストがありました。予習復習で毎日がいそがしいため。

1.2 研究目的

小テスト時の得点の向上、及び短時間で暗記効率を上昇させて学力を高めるため。

1.3 研究意義

今までに比べて小テストの勉強にかけていた時間を、他の科目の勉強に時間をかけることができるから。

1.4 仮説

夜座って暗記することが最もテストの点が高くなると考えた。

2. 研究手法

2.1 実験の目的

姿勢や暗記するときの時間帯、暗記後の小テストの点数から暗記効率のよい状況を判別するため。

2.2 実験対象

津高校2年生20人(2021年時点)

2.3 実験方法

被験者を20人集める。  
調査項目は①朝座って暗記,②朝立って暗記,

③朝ごろごろしながら暗記,④夜座って暗記,⑤夜立って暗記,⑥夜ごろごろしながら暗記、の6項目

暗記内容は英単語の40語。単語は英検1級レベルとする。暗記時間は20分間。この調査においての朝は起きた直後、夜は寝る直前とし、ゴロゴロするという行為は寝転ぶことにする。

6つの方法で暗記し、googleformから送ったテストを各自行ってもらう。問題数20問、回答時間は5分。1人の被験者が6つの項目を行い、それぞれの暗記内容は変える。そして各項目の平均点を出し、比較する。

その中で最も高かった項目が最も暗記効率の良い方法と分かる。

2.4 実験における留意点

英単語でテストを行ったのでもともと知っていた単語があると正確に計測ができないという問題があった。今回の実験の場所を指定していなかったため、被験者の環境によって違いが生まれてしまった。googleformで回答を送ってもらっていたので被験者の環境によっては明らかに集中を欠いた回答が多数あり、不正行為を取り締まることができなかったことがよくなかった。

2.5 分析方法

①～⑥についてそれぞれの平均点を比較

し、最も平均点の高い方法を最も暗記効率の良い方法とする。

### 3. 結果・考察

小テストにおける暗記効率の向上を目標に、姿勢と時間に着目して研究を行った。朝と夜に座る、立つ、ごろごろしながらといった3つの姿勢で暗記テストを実施し、その結果最も効率が高かったのは朝座って暗記するときだった。朝は頭が整理され、暗記に集中できるからだと考えた。

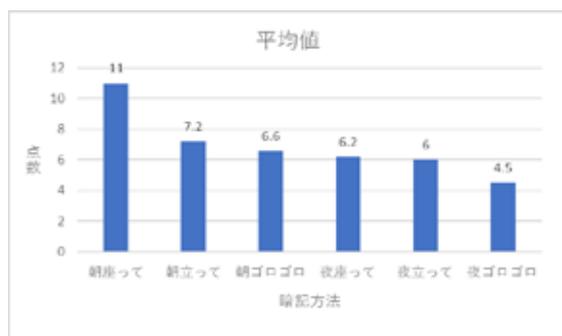


表1

### 4. 結論・展望

まず結果について、朝に座って暗記するのが1番暗記効率が高いことがわかった

よって日々の小テストの暗記を効率的にするためには朝に机で暗記を行うことが最良であると考えます。また、今回は6項目しか実験できなかったため、あらゆるパターンで実験としてさらに精度を高めていきたい。

### 5. 引用文献・参考文献

学習方法の違いによる語彙習得率の比較

[URL \(http://www.eigo-duke.com/tango\)](http://www.eigo-duke.com/tango)

語彙力に影響を及ぼす習慣について  
A Study of Habits Which Have an Influence on Vocabulary

大西 泰成 草深 篤志 三谷 萌々香  
ONISHI Taisei KUSAHUKA Atsushi MITANI Momoka

要旨

日本人の読解力は低下している。そのため読解力の基礎となる語彙力を上げる方法を研究し、日本人の読解力の向上に繋げようと考えた。読書、ゲームなどの習慣に関するアンケート、語彙力テストを用いて検証した。その結果、読書をする習慣のある人の方が語彙力が高い傾向にあった。また、他の項目においても何かしらの情報に触れることで語彙力が高くなる傾向がみられた。このことから、読書に限らず多くの情報に触れることが語彙力、さらには読解力の向上に繋がると考えた。

SUMMARY

Japanese ability to read and understand is declining. Vocabulary is necessary to improve that ability. So we thought that we study the ways to increase our vocabulary and improve our ability to read and understand. We carried out questionnaires about habits such as reading or video game and a vocabulary test. As a result, those who have habit to read tend to have more vocabulary than those who don't have it. Also, in other items, the more we concern about any information, the more we have vocabulary. It is important not only to read but also to concern about some information, and we thought this improves vocabulary and ability to read and understand.

1. 序論

1.1 研究背景

OECDが進めているPISAと呼ばれる国際的な学習到達度調査において、日本は語彙力を基礎に持つ読解力が低い傾向にあった。

1.2 研究目的

語彙力を上げるのに効果的な習慣を研究し、日本人の語彙力を上げる。

1.3 研究意義

語彙力を上げる方法を研究することによって、日本人の読解力向上に繋げることができると想定される。

1.4 仮説

読書以外にも語彙力を上げる習慣はあるが、読書が最も効果的であるという仮説を立てた。

2. 研究手法

2.1 実験の目的

対象者の習慣と語彙力を調査し、関連性を調べる。

2.2 実験対象

津高校2年生75人を対象に実施した。

2.3 実験方法

구글フォームを用いてアンケートを作成した。アンケートの内容は以下の通りである。

まず、普段から読書をするのかという質問をする。普段から読書をする人には①よく読む本のジャンルは何か、②読書の他にゲームをしたり、漫画、テレビ・新聞を見たりしているかという質問をする。また、普段から読書をしな人と答えた人には、読書の他にゲームをしたり、漫画、テレビ・新聞を見たりしているかという質問をする。

次に、アンケートの回答者全員に語彙力テストを実施し推定語彙力を記録してもらう。語彙力テストは辞書をランダムに開き、見開きの決めておいた場所に書かれた単語を正しく知っているかどうかで判断する。この日本語語彙力調査では『小学館日本語新辞典』の各見開きの左上に掲載された単語を収録している。

## 2.4 実験における留意点

普段から読書をするかしないかに頻度などの明確な基準は定めなかったため、回答者の主観によって判断してもらった。

本のジャンルは日本十進分類表の分類を参考にした。

ゲーム、マンガ、新聞・テレビは知識系のものか非知識系のものかを回答者の判断で答えてもらった。

本実験でわかるのは、あくまで設定した項目の中で最も語彙力を上げる可能性のあるものだけである。

同じ語彙力テストを回答者に受けてもらうことで対照実験となり、語彙力テストで測ることのできる語彙力数が正確なものでなくても、回答者の中で比較することはできるので問題はない。

## 2.5 分析方法

集計したアンケートのデータを表やグラフに整理することで語彙力と習慣の傾向を調べた。

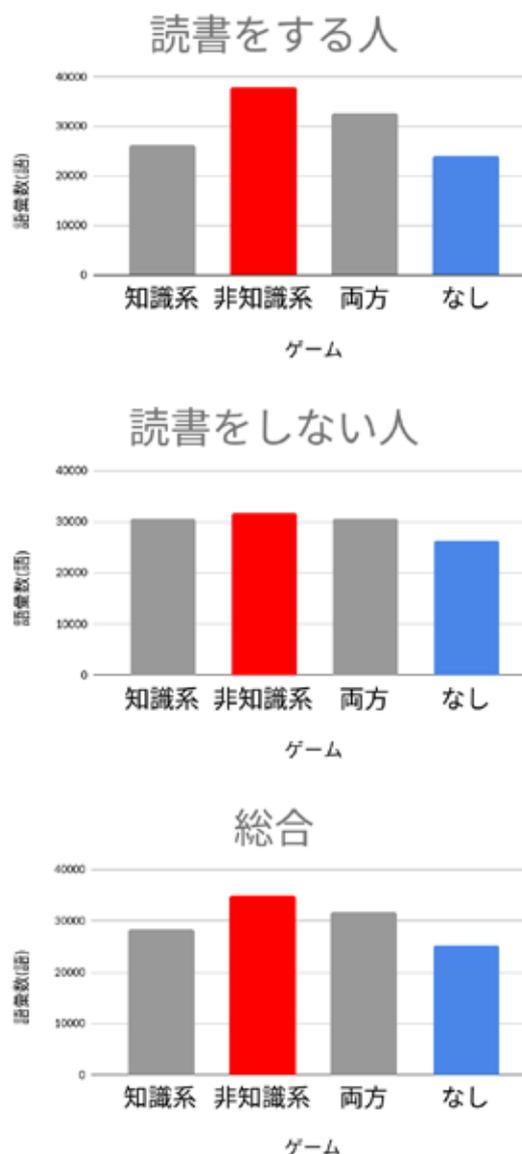
## 3. 結果・考察

読書をする人の外れ値を除いた平均値は34279語で、読書をしない人は29606語であった。このことから、読書をする人のほうが語彙力が高い傾向にあることがわかる。また、図よりゲームをする人とならない人では、ゲームをする人のほうが語彙力が高い傾向にあることがわかる。

ゲームをする人の中で比較すると非知識系のゲームをする人の語彙力が顕著に高い傾向にあった。マンガ、テレビ・新聞でも同様の結果が見られた。さらに、これらの中で、最も語彙力が高いのが読書をする人であった。読む本のジャンル

による語彙力の差は見られなかった。このことから読書、ゲーム、マンガ、テレビ・新聞に時間を費やしていると、多くの情報に触れる機会が増えて、語彙力の向上につながっていると考えられる。

図



## 4. 結論・展望

読書以外にも語彙力を上げるものはあるが、読書が最も効果的であるという仮説は正しいと言える。また、本のジャンルによる差がないこと、ゲームや漫画も語彙力に良い影響が見られることから、

語彙力を上げて読解力を向上させるには、多くの情報に触れるべきである。この結果から相関的に考えると日本人の読解力が低下したということは、日本人が情報に触れる機会が減っているということになる。しかし、我々の肌感覚では情報に触れる機会は増えている。この感覚の差はどのように生まれるのか疑問が残った。情報社会の鍵になっているスマホと語彙力や読解力の関係を調べることでより現在に密接した結果が出るのではないかと考えた。

## 5. 引用文献・参考文献

文部科学省（2016）.読解力の向上に向けた対応策について.

[https://www.mext.go.jp/b\\_menu/shingi/chukyo/chukyo3/053/siryo/\\_icsFiles/afieldfile/2016/12/12/1380468\\_2\\_2.pdf](https://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chukyo/chukyo3/053/siryo/_icsFiles/afieldfile/2016/12/12/1380468_2_2.pdf).2022年7月1日

清水文化.日本語語彙力調査.

<http://www1.odn.ne.jp/drinkcat/quiz/index.html>.2022年7月1日.

身体面と精神面において現代人が忍者になれる可能性

～忍者になりたいんじゃ！～

Possibility that modern people can become Ninja physically and mentally

～I want be a Ninja!～

奥山 璃有                      小倉 桜子                      最上 胡桃  
OKUYAMA Riari              OGURA Sakurako              MOGAMI Kurumi

要旨

忍者発祥の地である三重県で彼らの文化や歴史を調べ、現代人の私たちは忍者になれるのか考えた。その上で、現代人の私たちが忍者になれるのかという研究を身体面と精神面から行った。身体面とは、忍者の動きを定義する。精神面とは忍者の集中力の高め方と定義する。その結果、身体面では忍者になることは不可能だが、精神面では近づけると分かった。

SUMMARY

We researched Ninja's culture and history in Mie prefecture that is the birthplace of them. Moreover, we studied whether people today can be them or not from the physical aspect and the mental aspect. The physical aspect is defined as their move. The mental aspect is defined as the sign that they did when they can concentrate on their work. The result showed that we cannot be them in the physical aspect, but we can approach them in the mental aspect.

1. 序論

1.1 研究背景

忍者発祥の地である三重県でどうしたら現代人の私達たちが忍者になれるのか気になったため。

1.2 研究目的

忍者になれるのかという研究を通して、彼らの文化や歴史を知り、また多くの人に忍者について知ってもらう。

1.3 研究意義

忍者の文化や歴史を書籍やインターネット、教授からのお話などで知り、また私たちが実際に忍者が行っていた訓練などを行うことで、多くの人に忍者について知ってもらい、忍者発祥の地である三重県の活性化に繋げる。

1.4 仮説

戦国時代の忍者と現代の私たちでは、生活や価値観などが異なるため、忍者にはなれないと考える。

2. 研究手法

2.1 実験の目的

身体面では忍者が実際に行っていた歩き方を、精神面では集中力を高めるため印を結んでから百ます計算を行う。また、忍者について詳しい方にお話を伺う。

2.2 実験対象

身体面では我々3人が津高校の武道場で、精神面では我々を除く津高校3年生の5人に津高校の空き教室で行った。

2.3 実験方法

忍者が音を立てないように行っていた「深草兎歩」という歩き方を現代の私たちが本当に音を立てずに歩けるのかを確かめる。次に三重大学人文学部教授山田雄司教授から忍者について詳しいお話を伺った。そこで忍者には精神力も大切だと教えていただき、集中力が印を結ぶことによって高まるかを調べるため、印を結んだ状態と結ばなかった状態とで百ます計算を行う。

2.4 実験における留意点

新型コロナウイルスへの感染防止のため

め、マスク着用、十分な換気のもとで行う。

## 2.5 分析方法

深草兎歩では、デシベルの値をスマートフォンのアプリで計測する。忍び足で歩いたときとのデシベルの値を比べ、深草兎歩の値の方が小さくなる時、百ます計算では、5人のタイムの平均を出し、印を結んだときのタイムの方が小さくなる時実験は成功したとする。

## 3. 結果・考察

深草兎歩では、忍び足と比べてデシベルの値は小さくなった。しかし、私たちは忍び足の方が振動や音が小さく感じた。それは、服が床に擦れてしまったり、普段慣れない歩き方をしたためだと考えられる。また、深草兎歩の方がデシベルの値が小さくなった理由として拳が振動を吸収したからと考えられる。

方法/デシベル	1回目	2回目	3回目	平均
忍び足	36	30.3	30.9	32.4
深草兎歩	29.9	30.4	30.8	30.37

表1 深草兎歩と忍び足とのdbの違い

山田先生からは、身体の技術だけでなく、潜入調査を行うことが多いため、精神面での技術も重要になると教えていただいた。

それを踏まえて百ます計算を行ったところ、印を結んでから百ます計算を行った場合、5人の平均タイムは1分39.6秒、印を結ばずに行った場合の平均タイムは1分54.0秒となった。印を結ぶことによって指の緊張がほぐれたり、印が複雑な指の動きをするため脳が活性化されたためであると考えられる。平均タイムからは集中力が高まったと判断できるが、百ます計算が1桁の足し算であったり、どちらも1回ずつしか実験を行わ

なかったため、結果が偏ってしまったと考えられる。



図2 山田雄司先生との対談

	aさん	bさん	cさん	dさん	eさん	平均
無	1分43秒	1分45秒	1分50秒	1分50秒	2分25秒	1分54.0秒
有	1分26秒	1分32秒	1分35秒	1分43秒	2分2秒	1分39.6秒

表2 百ます計算の平均タイム

## 4. 結論・展望

当時の忍者との体格差や服装の違い、普段からの訓練量の差から、身体面では忍者になることが難しい。しかし、百ます計算の結果から、印は現代人にも通用すると考えられるため、精神面では忍者に近づくことができると考えられる。展望として、集中したい場面の前に印を結ぶことでより集中力が高まると思われる。

## 5. 引用文献・参考文献

山田雄司 (2017) 『忍者はずごかった 忍術書81の謎を解く』 幻冬舎新書

山田雄司 (2019) 『忍者の精神』 角川新書

## カラオケで高得点を取る方法 How to get a high score through karaoke

本田 夏惟    伊藤 樹    後藤 駿介    東出 壮史  
HOMDA Kai    ITO Taturu    GOTO Shunsuke    HIGASHIDE Soji

### 要旨

私たちは採点形式のカラオケで、どのように歌えば高得点を取れるのかを研究した。カラオケ採点の要素となる音程正確率、ビブラート、しゃくり、フォール、こぶし、ロングドーン、リズムのうちどれが最も得点に影響するのかを確かめるために1人3曲歌い、得点と採点詳細を記録した。その結果、高得点に最も必要なものは音程正確率であり、次に必要であるのはビブラートであることが分かった。また、しゃくり、フォール、こぶし、ロングトーンはあまり点数に関係しないことが分かった。本研究により、カラオケの採点で高得点を取るためには正しい音程で歌い、ビブラートをなるべく多く出すことである。

### SUMMARY

We studied about how to sing to get a high score with Karaoke scoring. We sang songs per person and recorded scores and scoring details for to investigate what affects the score most in the pitch accuracy, vibrato, shakuri, fall, kobushi, longtone and rhysm. It was found from the result that the most necessary thing for a high score is the pitch accuracy rate and next is vibrato. Also shakuri, kobushi, and longtone. By this research, we concluding that it is important that we sing with vibrato much at the correct pitch to get a high score with karaoke scoring.

#### 1. 序論

##### 1.1 研究背景

採点形式のカラオケで、どのように歌えば高得点を取れるのかを研究するため。

##### 1.2 研究目的

インターネットにたくさんある、カラオケで高得点を取る方法は、ウェブサイトや本によって大きく違い、どの方法で歌えば高得点が取れるのかわからず、自分たちで調べようと思ったから。また、歌うことに自信がなく友達とカラオケに行きづらいという人を救いたいと思ったから。

##### 1.3 研究意義

カラオケの採点で高得点をとれずに、思い悩んでいる人の手助けをするため。

##### 1.4 仮説

仮説として、本人の歌い方の真似をすれば高得点を取れるという仮説を立てた。

#### 2. 研究手法

##### 2.1 実験の目的

音程正確率、ビブラート、しゃくり、フォール、こぶし、ロングドーン、リズムのうち、どの項目が1番点数に影響するかを調べるため。

##### 2.2 実験対象

探求62班メンバー(男性4人)

##### 2.3 実験方法

①それぞれ個性の違うアーティストの曲を1人1曲担当して、歌った後の採点で評価項目の何が足りなかったのかと、得点を記録し次の改善点を考え何度もそれを繰り返す。

②1人1曲を安定して90点以上を取れるようになったら、ほかの歌にも挑戦しカラオケで点を取るコツをつかんでいく。

③1人3曲90点以上を取れるようになったら歌い方やカラオケの採点のコツをつかんだとして研究成功とする。(採点は

DAMの「精密採点DX-G」とする。)

## 2.4 実験における留意点

採点の詳細を漏らさず記録する。

## 2.5 分析方法

DAMの「精密採点DX-G」で採点を行う。

## 3. 結果・考察

仮説の「本人の歌い方の真似をすれば高得点を取れる」というものは、音程正確率を上げるといって効果的だが、表現力を上げる点や、安定性を高める点においては効果的ではないということがわかった。また高得点を取りやすくするためには自分に合ったキーで歌うことが大切であると考えた。キーが高すぎると音程を取りにくくなり、ビブラートなどの表現力も点数が低くなってしまふと考えたためキーを合わせることが大切であると考えた。

採点項目	採点基準	採点結果	採点理由								
1. 音程	正確	8	正確								
2. 表現力	あり	7	あり								
3. 安定性	あり	6	あり								
4. リズム	あり	7	あり								
5. その他	あり	6	あり								
合計		34		34		34		34		34	

表1 虹/菅田将暉

高得点を取るためには音程正確率を、出来るだけ高くすることが最も大切であると考察した。その音程正確率を高くするためには音程バーをしっかりと見ながら歌う必要があるが、その音程バーの中には少し幅があり、その中で音程がずれていて採点されない場合があることが分かった。次に大切になるのは表現力の中のビブラートである。ビブラートを出来るだけ出すことができれば、表現力ボーナスによって高得点が取れると考えられる。

## 4. 結論・展望

カラオケで90点以上を安定して取るためには音程正確を90%以上に保ちつつ、ビブラートなどの表現力の点数を出来るだけ高くすることが大切であるということがわかった。また他の加点項目であるものについては、点数に関係するものとあまり関係しないものがあるということ

がわかった。関係するものはロングトーンで、ロングトーンをしっかりと出すことで点数も上がるということがわかった。関係しないものはフォールとこぶしで、これらは出ても出なくても点数には響くことがないということがわかった。

## 5. 引用文献・参考文献

多田巨佑(2020)カラオケで高得点を出す6個のコツ、採点項目ごとに高い点を出すポイントを解説.『ボイトレブック』

### 3秒ルールの信憑性 The credibility of “three-seconds-rule2

池田 陽            今野 新汰            世古 倫久            西田 海斗  
IKEDA Haru        KONNNO Arata        SEKO Riku            NISHIDA Kaito

#### 要旨

世間一般でよく言われる「3秒ルール」の信憑性について調査した。実験の手法は4種類の異なる性質を持つ食品を3種類の地面に落とす。その後食品に付着した菌を寒天につけて約3週間繁殖させた後、菌の付着具合を観察する。それにより観察された菌が私達の体に影響するかどうかを判断した。結果としては食品の水分量が多く屋外の地面に落とした時のみ菌が観察された。以上より食品の水分量や落とす場所に菌が付着する度合いは関係していることが分かった。

#### SUMMARY

We investigated the credibility of “three-second rule” that is often said in the general public. The method of the experiment is that we dropped food that have four kind of nature on three kinds of ground and left it for three seconds. After that, the bacteria attached to the food were attached to the agar. We propagated it for about 3 weeks and observed the adhesion of bacteria. We determined whether the bacteria would affect our body. As a result, the water content of the food was high, and bacteria were observed only when we dropped on the ground, out doors. From the above, we founded that the degree of bacteria adhesion was related to the amount of water in the food and degree of remaral.

#### 1. 序論

##### 1.1 研究背景

世間一般でよく言われる食べ物を地面に落とした時3秒で拾うことができれば、人体に悪影響を与えないという「3秒ルール」の信憑性が気になったので、調査した。

##### 1.2 研究目的

「3秒ルール」が私達の体に悪影響を与えるかどうかを調査する。

##### 1.3 研究意義

「3秒ルール」の信憑性を調査することによって実際に食べ物を落としてしまった時に、食べてもいいのかどうか判断することができる。

##### 1.4 仮説

3秒という短い時間のため、落とした食べ物に菌は体に悪影響を及ぼすほどは付着しないと仮説を立てた。

#### 2. 研究手法

##### 2.1 実験の目的

食べ物を地面に3秒落とした時に、どのくらいの菌が食べ物に付着しているのか観察する。

##### 2.2 実験対象

きゅうり（含まれている水分が多い）  
ご飯（粘り気が強い）  
じゃがりこ（乾燥している）  
卵焼き（表面が柔らかく水分が少ない）

##### 2.3 実験方法

上記に記した4種類の異なる性質を持つ食品を土、コンクリート、教室の床の3種類の地面にそれぞれ3秒間落とす。地面に落とした食品の表面に付いたを寒天につけ、約3週間繁殖させた後、菌の付着具合を観察する。

実験の精度を上げるため、この実験を3回行った。

## 2.4 実験における留意点

- ・細菌が外から入らない機械の中で実験を進める
- ・実験の精度を上げるため、複数回ににわたり実験する

## 2.5 分析方法

目視で細菌の繁殖を確認、その広がり大きさや様子をもとに、細菌がついたかを、判断する。

## 3. 結果・考察

きゅうりを土に落とした場合、ご飯を土に落とした場合にのみ、菌を観察することが出来た。この実験ではほとんどの場合で菌は観察されず、また菌の種類も判別出来なかったため、実験の精度が悪かったと思われる。

実験の結果に共通していることは、食品の水分量が多く、屋外の地面に落としているということだった。

このことより、食べ物の水分量や落とす場所によって菌が付着するかどうかに関係していると思われる。

## 4. 結論・展望

以上のことより、「3秒ルール」というように時間の経過だけで落とした食品を食べられるかどうかを判断するのは誤りであり、食べ物の種類や落としてしまった場所によって、「3秒ルール」が適用されるかどうかは変わってくる。すなわち「3秒ルール」は決して間違いというわけではなく、時と場合によって適用される。

## 5. 引用文献・参考文献

<https://japanese.engadget.com/jp-2016-09-20-3-html>

<https://natgeo-nikkeibp.co.jp/atcl/news/20/090300511/>

<http://www.newsweekjapan-jp/stories/world/2017/03/330-ok.php>

## 塩と甘さ

## Interrelationship between salt and sugar content

池村 華美 佐脇 鈴菜 西村 更紗 秋田 唯花 森田 葉澄  
 IKEMURA Hanabi SAWAKI Suzuna NISHINURA Sarasa  
 AKITA Yuika MORITA Hasumi

## 要旨

私たちはスイカを食べるときに塩をかけて食べることが多い。それは塩をかけてスイカを食べると甘く感じることを経験的に知っているからである。これは実際に糖度が上がっているためなのか、糖度が上がらずとも塩が味覚に影響を与え甘く感じているからなのか、このことを解明するためにスイカ以外の食べ物についても調査した。その結果、糖度に変化したのではなく、味覚において塩をかけることで食べ物の酸味を消してえ甘く感じやすくなったという結果が得られた。

## SUMMARY

Many people sprinkle salt when eating watermelon. It is because, we know empirically that eating watermelon with salt makes it feel sweet. Is this because the sugar content is actually increasing, or is it because the salt affects the taste and makes it feel sweet even if the sugar content does not increase? To clarify this, we also investigated other foods except watermelon. As a result, it was found that the sugar content had not changed, but the salt was added to the taste to eliminate the acidity of the food and made it easier to feel sweet.

## 1. 序論

## 1.1 研究背景

スイカを食べるときに大抵の人は塩をかけて食べる。なぜなら塩をかけてスイカを食べると甘く感じるからだ。

## 1.2 研究目的

スイカに塩をかけて食べると甘く感じるのか、他の食べ物にも共通するのか。

## 1.3 研究意義

塩が甘さにもたらす影響を研究し今後に繋げていく。

## 1.4 仮説

塩をかけて食べると塩をかけずに食べたときに比べて甘く感じるけど実際に甘くなっているわけではない。

## 2. 研究手法

## 2.1 実験の目的

塩をかけると糖度は上がるのか、またスイカ以外でも甘く感じるのかをしらべる。

## 2.2 実験対象

塩・スイカ・レモン・トマト・メロン  
 グレープフルーツ・りんご・みかん  
 さつまいも・かぼちゃ

## 2.3 実験方法

<味覚における調査>

1. 対象のものを一口サイズに切る
2. 塩1gを全体にかけたものと何もかけていないものに分ける
3. 目隠しをしてこれらを食べ比べる
4. 食べ比べたときの印象と甘く感じた方を記録する  
 (1つの食べ物につき3回1~4を繰り返す)

<糖度計を用いた調査>

ミキサーにかけ糖度計で糖度を測定。

## 2.4 実験における留意点

- I. 対象のものをミキサーにかけ液状にする
- II. 1g, 3g, 5gずつ塩をかけよく混ぜたものと塩をかけていないものを用意する
- III. 糖度計で糖度を測定する  
 (1つの食べ物につき3回I~IIIを繰り返す)

IV.求められた糖度の平均を各対象物ごとに  
出す

## 2.5 分析方法

<味覚における調査>

塩を1gかけた実験対象に関して、「甘い」「微妙」「辛い」の3段階で判断した。

<糖度計を用いた実験>

飽和水溶液の公式を用いて糖度計で求められたBirx値から平均糖度を求めた。

## 3. 結果・考察

図1 糖度計における調査の結果(birx値)

	0g	1g	3g	5g
スイカ	8.4	9.2	11.4	14.0
レモン	6.9	8.0	11.2	11.4
グレープフルーツ	8.9	14.0	15.3	15.7
メロン	11.5	12.2	14.6	16.8
ミカン	11.1	12.9	15.6	17.6
りんご	10.7	12.2	13.2	15.0
トマト	3.8	4.3	5.4	6.9
さつまいも	11.0	26.0	27.2	27.9
かぼちゃ	3.9	3.8	5.9	8.3

図2 糖度計における調査の結果

	0g	1g	3g	5g
スイカ	8.4	9.3	11.1	12.8
レモン	6.9	7.8	9.6	11.3
グレープフルーツ	8.9	13.1	12.9	11.5
メロン	11.5	11.3	11.9	12.7
ミカン	11.1	12.0	13.1	13.5
りんご	10.7	11.6	13.3	15.0
トマト	3.7	4.3	5.4	6.9
さつまいも	11.0	25.3	25.0	24.3
かぼちゃ	3.9	2.8	3.1	3.7

<糖度計における調査の結果と考察>

全ての食べ物に塩を加えることによって糖度が上がった。

私たちの使った糖度計は「水に溶け込んでいる固形物の濃度」を求めるものでしたので、このような結果になったのではと思い、飽和水溶液の公式を用いて正しい糖度を求めた。

糖度の数値に差があったが、これは、水分が少ない食べ物はミキサーをしても液体にならずペースト状になったことで、塩の混ざりが不均一になったことにより生じたものと思われる。

図3 味覚における調査の結果

スイカ	
レモン	
グレープフルーツ	
メロン	
ミカン	
りんご	
トマト	
さつまいも	
かぼちゃ	

甘い  微妙  塩辛い 

<味覚における調査の結果と考察>

全ての食べ物が塩をかけることによって甘くなることはなかった。糖度が高い食べ物は甘さが強くなるというよりは酸味が消える印象を感じた。

塩をかけることによって甘く"なった"のではなく甘く"感じやすくなった"と考えられる。

## 4. 結論・展望

実際糖度は上がっていたが、それが味覚にも通用するとは限らないという結果となった。しかし、味覚における実験では塩の量が1gと多いので塩の量を調節でまた違う結果になったかもしれないという疑問は残った。

今回、味覚における調査では、塩1g、0gの比較だけで終わってしまったので、次は塩何gで最も甘く感じるのかを実験したい。

## 5. 引用文献・参考文献

- ・大妻女子大学
- ・カン口株式会社

塩害を改善できる植物の一例の発見  
The discovery of a plant which can improve salt damage

奥村光景  
Kokei Okumura

**要旨**

本研究の動機は、塩害による砂漠化の進行を止めたいと思ったことだ。また、目的は塩害の改善を容易にすることで、それを遂行するために塩害を改善しうる身近な植物を発見しようとした。

潮の影響を受けているような植物の「ハマヒルガオ」を海浜から採ってきて、その植物が入ったものと入っていないものと対照実験を行い、時間経過と塩分濃度の増減について記録した。

その実験結果から、「ハマヒルガオ」が塩分濃度を減少させていることがわかった。これより「ハマヒルガオ」は塩害改善に使用出来ると考えたが、土の下に引いてあった綿の塩分濃度を計っていた可能性があったという問題が露わになってしまった為、再研究を実施しようとしたが、季節の関係もあり実施できず失敗に終わった。

**SUMMARY**

My research is to prevent salt damage from progressing and I aimed at making it easy to improve salt damage,so I tried to discover a plant which improves salt damage around there in order to do it.

At first,I got "Bindweed"—a plant seemed to be affected by salt and was near the sea.

By using that plant,I did the control experiment that compared the soil state with the plant and only soil state.

I sprinkled salty water on either of them and recorded the relationship between salinity and time elapsed.

The experiment showed that the plant decreased salinity or didn't change,on the other hand only soil increased it.

From the result,bindweed seemed to be available for approving salt damage,but I found fault with this experiment that I measured salinity in cotton instead of that in soil.

I tried to experiment again,but bindweed was not in the place where I had gotten it because of the season.

Thereby my research ended up in failure.

**1. 序論**

**1.1 研究背景**

一部の地域において、塩分が植物の成長を妨げることによって、砂漠化が進行している。そこで、私は植物の一部には、塩分を除去できるものがある(著:山本 太平 参照)ことを知った。それゆえに、私は植物を用いて塩害の改善を促進したいと考えました。

**1.2 研究目的**

身の回りに塩害の改善をしうる植物の一例を実験を通して発見することを目的とした。

**1.3 研究意義**

植物を改善できる植物が存在するのは明白である(著:山本 太平 参照)が、身の回

りにおいて発見することによって塩害の改善を促進することだ。

#### 1.4 仮説

植物は生息する環境に対して耐性を持っていると考えた。そのため、海岸に生息している植物は塩に耐性を持っており塩害を改善すると考えた。

### 2. 研究手法

#### 2.1 実験の目的

採取した植物に塩に対して耐性があるか確認する。

#### 2.2 実験対象

ハマヒルガオ

#### 2.3 実験方法

土だけ入ったプランターとハマヒルガオが入ったものに塩水を等量注ぎ時間経過による土の塩分濃度の変化を計測器を用いて記録する。また、塩分濃度の吸収量が遅いと使い物にならないため、すぐに用いられるかを確認するために、短時間で計測を行った。

#### 2.4 実験における留意点

- ・ 塩分が流れ出ないように雨などさらされないようにすること
- ・ 植物を活性化させるためなるべく外で太陽が当てるようにすること
- ・ 塩分濃度を記録するとき地中の塩分濃度に偏りが生じているといけいないので計測する場所をかえながら何回か計測し平均を出し記録すること

#### 2.5 分析方法

記録から土だけのものとハマヒルガオが入ったものの塩分濃度を比べた。

### 3. 結果・考察

2日後(7~9)の塩分濃度から、土壌の塩分濃度の保有量は0.4%ということが推測できる。また、時間経過で7~9の濃度が増加しているのは、自然乾燥により土壌中の塩分濃度が増加したためだと考えられる。それにより、1~6の塩分濃度が減少してはいるが、実は塩分濃度が減少していたという推察ができる。また、1~6から[植物の質量]と[塩分濃度の減少量]が比例の関係があると推察できる。

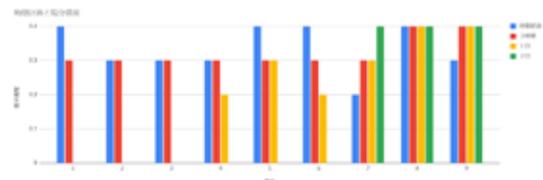


図1 塩分濃度と時間経過の関係

### 4. 結論・展望

[植物の質量]と[塩分濃度の減少量]には比例の関係があり、濃度で測ったため植物に吸収された正確な塩分量は測定できないが、ハマヒルガオが塩分を吸収しているとわかった。しかし、植物が十分に水分を含んでおらず、体液から乾物が取り出せなかったため、塩類収集植物としての代用は難しいと思うが、乾燥地のような水分が少なく塩分多い土地においては、そこら辺に生えている雑草よりは塩分除去の植物として使える。よって、塩害対策に使えると考えたが、「要旨」に記載してある通り問題が発生したため研究は失敗に終わったが、次回は植物を変えたり、プランターの構造を見直したりして、再研究に臨みたい。

### 5. 引用文献・参考文献

山本太平 (2008) 「乾燥地科学シリーズ」  
第3章 乾燥地の土地劣化とその対策

## AIの画像識別精度と画像データの関係

## Relationship between AI's image identification accuracy and image data

小平 陸生 利藤 健人  
Kodaira Risei Rito Kento

## 要旨

社会の様々な場所でAIが使われているようになったことで、それが社会でどのように働いているか興味を持ったから。また、コロナのような、日常を脅かすパンデミックに対しても、AIは活躍できるのではないかと思ったから。今回はGoogle Teachable Machineを用いて、AIの画像認識に関する実験を行った。マスクやアイマスク、帽子を使って顔の一部を隠したり、人数や画像枚数を変えてAIに学習させ、その結果の違いを考察した。隠す顔の部分が多ければ多いほど認識率は低下し、画像枚数を増やすほど精度は向上した。また、人数の増加では、認識率は低下した。このことから、AIに学習させる情報量が多ければ多いほど、精度が向上するのではないかと考えた。また、人数を変えた実験から、一人あたりの顔の情報量で精度が決定すると考えた。

## SUMMARY

Because AI is now being used in various parts of our society and I am interested in how it is working in our society. I also thought that AI could play an active role against pandemics like Corona, which threatens our daily lives. In this study, Google Teachable Machine was used to conduct experiments on AI image recognition. We used masks, eye masks and hats to hide part of the face, and trained the AI to change the number of the images, and discussed the differences in the results. The recognition rate decreased as the number of hidden face parts increased, and the accuracy improved as the number of images increased. The recognition rate decreased with an increase in the number of persons. This led us to consider that the greater the amount of information that is trained by the AI, the greater the accuracy. From experiments with different numbers of people, we also considered that the accuracy was determined by the amount of information on each person's face.

## 1. 序論

## 1.1 研究背景

社会に様々な場所でAIや機械学習が多用され、生活を陰ながら支える存在となった人工知能だが、その仕組みを私達が理解しているかと言われればそうではない。

## 1.2 研究目的

人工知能の仕組みやその能力性について探求しAIの識別制度とAIが人を判断する際の判断基準について調べる。

## 1.3 研究意義

新型コロナウイルスを例とするようなパンデミックで人との接触が危ぶまれる世界になったときに人工知能がどのように活用され、世界中で役立っているのかわかる。

また、自分たちでも人工知能を身近に使うことができるようになる。

## 1.4 仮説

AIは、何度も何度も機械学習させることによって、その中で共通点を見つけ出し、そのものが何であるかを判別している。マスクなどで顔を隠しても同様に、見えている部分で共通点を見つけ出し、物体を判別している。

## 2. 研究手法

## 2.1 実験の目的

機械学習の回数によってAIの識別制度がどのくらい変化するかを調べる。また、顔を隠したときの場合も同様に識別制度の変化を調べる。

## 2.2 実験対象

班員2名(小平、利藤)

## 2.3 実験方法

Googleが無料で提供している画像識別ソフト「Google Teachable Machine」(図1)を用いて、まずはじめにAIに識別させたい人の写真を撮り、学習させる。すると、学習させた人がAIの画面に映ると識別される。

これを利用し、角度や距離を変えながら何パターンも撮影し、学習させる。そしてその時の学習枚数によって識別制度がどう変化するかを調べる。マスクや帽子を着用したときの変化も同様に調べる。

## 2.4 実験における留意点

顔全てが隠れると識別ができなくなるので、顔全てが隠れることはなく、目、鼻、口といった顔のパーツのどれか一部分が出ている状態にしてAIに学習させる。

## 2.5 分析方法

識別結果が百分率(パーセンテージ)で表されるのでその数値によってAIがどの程度正確に識別できたか分析する。(下図)



図1 AIの識別画面

## 3. 結果・考察

	通常	帽子	マスク	アイマスク
1枚	92%	90%	51%	49%
20枚	97%	94%	62%	68%
100枚	99.5%	99%	78%	75%

表1 AIの画像学習枚数と識別結果

顔の一部を隠す実験では、マスクをつけている状態では認識率は大幅に減少した。それと同様に目だけを隠した場合も認識率が大幅に減少した。ただし、帽子で髪を隠し、目や鼻、口などをそのままにしたときは認識率の低下はあまり見られなかった。

人数を2人に増やした実験でも同様の結果となったが、1人のときと比較してすこしだけ認識率が低下する傾向があった。

## 4. 結論・展望

マスク着用での実験結果や考察から、この画像解析ソフトウェアでは、顔全体としてではなく、目や鼻などのパーツを重要な識別材料としていることが考えられる。

今回の実験では、被験者2人で検証したため、多人数での場合ではどのような識別結果が得られるのか、人以外の物体ではどこを識別基準にしているか、また他の画像識別ソフトでは識別基準や識別結果にどのような違いがあるか、などが今後の展望として挙げられた。

## 5. 引用文献・参考文献

[http://www.rsch.tuis.ac.jp/~nagai/research/slide4\\_7.pdf](http://www.rsch.tuis.ac.jp/~nagai/research/slide4_7.pdf)

アニサキスの死滅とpHの関係性  
Relationship between the death of Anisakis and pH

早川 史苑琉 竹中 秀斗 谷川 まい 今村 莉理  
HAYAKAWA Shieru TAKENAKA Syuto TANIKAWA Mai IMAMURA Riri

要旨

アニサキスはどのような液体でいち早く死滅するのかを、実際に15%食塩水,アルカリ性洗剤,日本酒,酢,ビール,焼酎,ウイスキーに漬けて実験した。各液体にアニサキスを3匹ずつ漬けてアニサキスに刺激を与えても動かなくなった時点で死滅したと判断した。実験は2段階に分かれており1回目の実験結果からアニサキスの死滅とpHには関係がないことがわかった。2回目の実験結果からアニサキスの死滅とアルコール濃度との関係を僅かではあるが読み取ることができた。以上のことからアニサキスを死滅させるためにはアルコールを使用するのが有効であるという結論に至った。

SUMMARY

We experimented with what liquid would kill him quickly. In order to do this experiment, we used 15% saline water, alkaline detergent, Sake distilled water, vinegar, beer, shochu, and whisky. To pickle three anisakis in each liquid, when they stopped working even if it stimulated them, we judged them to be dead. From the first experiment, we found that the death of anisakis had nothing to do with pH. From the second result, death of anisakis was related to alcohol level a little. Therefore, we concluded that it is effective to use alcohol in order to kill anisakis. We regretted that we used an insufficient number of anisakis, we could not judge accurately whether anisakis died or not, and we did not use higher-pH like a bleach or a soap in the second experiment.

1. 序論

1.1 研究背景

先行研究よりアニサキスは人間の胃の中に入っても1週間程度生きることができ、それによりアニサキス症を発症するため、アニサキス症を防ぐためにどんな環境で死滅するのか調べたいと思った。

1.2 研究目的

魚を食べるときに多くの人アニサキス症の発症を恐れることなく安全に食べられるようにするには熱を通す、冷凍する以外にどのような方法が有効かを発見するため。

1.3 研究意義

アニサキスを死滅させる方法を研究することで、魚を食べるときに誤ってアニサキスを食べることを防ぐため。

1.4 仮説

参考文献や先行研究よりpHが約1.0である胃酸では1週間程度生きるとい

とがすでにわかっているため、中性、アルカリ性の液体では1週間より早く死滅するという仮説を立てた。

2. 研究手法

2.1 実験の目的

アニサキスの生存時間がpHやアルコール度数によって変化するかを確かめるため。

2.2 実験対象

15%食塩水,アルカリ性洗剤,日本酒,酢,ビール,焼酎,ウイスキーの7種類の液体にアニサキスを3匹ずつ漬ける。

2.3 実験方法

- ①内臓処理をしていない新鮮な魚の内臓や身の上層部にいるアニサキスを採取する。
- ②採取したアニサキスを各液体に3匹ずつ漬ける。
- ③棒等であらうについで動かなくなったことを確認し死亡時間を記録する。

## 2.4 実験における留意点

採取した際にあまり元気のないアニサキスや小さすぎたり大きすぎたりしたアニサキスは使用しないとした。また、使用した液体のpHをリトマス紙を用いて確認した。さらに、初めに用意した液体の中で最も早くアニサキスが死滅した液体と類似していると考えられる液体を用いて、先ほどの実験と同じ実験を再び行うこととした。

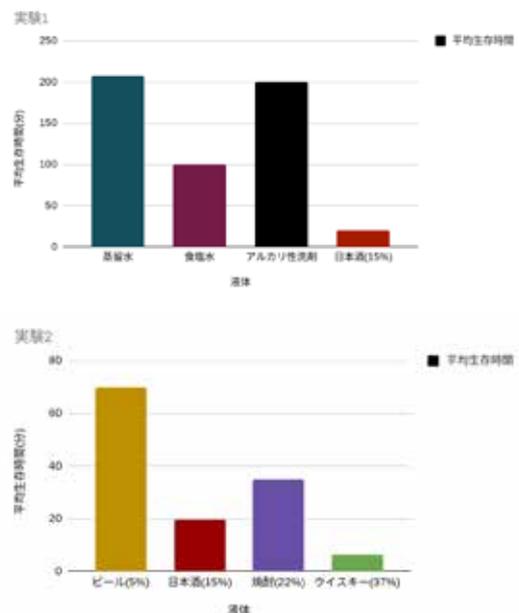
## 2.5 分析方法

各液体に漬けたアニサキスを観察し続け、目視で動かなくなったのを確認した後、爪楊枝などの細い棒等をつついて完全に動かなくなった時点の時間を記録する。その記録を元にさらに詳しい実験を行い再度記録する。それらの結果を元にアニサキスの死滅とpHとの関係性を調べる。

## 3. 結果・考察

初めの実験ではアルカリ性洗剤に対しても生存時間は蒸留水とさほどかわらなかった。私たちが参考にした先行研究では酢につけても生存しつづけるというものだったため、本実験よりアニサキスの生存より、酸性アルカリ性は関係していないと考えられた。また、本実験の結果、食塩水につけたアニサキスが2番目に早く死滅したことから海水の中ではどのように生存しているのかという新たな疑問が生まれた。しかし、考えられる問題点として、食塩水の濃度が海水に近くなったかもしれないという点があげられる。さらに一つ目の実験で日本酒では最も早く死滅したので、アルコールとアニサキスの死滅に何か関係性があるのではないかと考えた。そこで2つ目の実験からアルコール度数によって生存時間が変化するということがわかった。度数が5%のビールでは60分以上生存したが、度数が一番高い37%のウイスキーでは生存時間は5分程度だった。しかし、度数が高い方が早く死滅するわけではなく、15%の日本酒では約20分、22%の焼酎では約35分生存していた。本実験では研究対象がアニサキス3匹と少なかった

ため、そのアニサキスの元からの生存能力の差などに大きく影響を受けたと考えられる。また、アニサキスが死滅したかどうかの判断が難しかったことなどの反省点があげられる。



## 4. 結論・展望

結論として、アニサキスを死滅させるためにはアルコールを使用することが有効だと考えられる。しかし、アルコール度数とアニサキス死滅の関係性はわずかなものである可能性が高いと思われる。本研究ではpHがアニサキスの死滅と関係しており、アルカリ性の液体では死滅するという仮説を立てたが間違いだったため、アルコール度数と関係しているという新たな仮説を立てることができた。また、アルコール以外の成分など、より細かく調べることで関係性がよりはっきりするのではないかと考えられる。

## 5. 引用文献・参考文献

厚生労働省 アニサキスによる食中毒を予防しよう

<https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/0000042953.html>

アニサキスに酢は効かない

<https://osakana.suisankai.or.jp/health>

## BGMと感情の相関性 Correlation between BGM And Emotion

木下 瑛翔 KINOSHITA Eito	中谷 竜也 NAKATANI Ryuya	辻 啓吾 TSUJI Keigo
家藤 芽衣 IEFUJI Mei	廣塚 祐希 HIROTSUKA Yuki	沖原 美優 OKIHARA Miyu

### 要旨

音楽を聴いた後と前で感情の変化があるかどうかを調べることによって、音楽が私達に与える影響を調査した。目的としては将来プレゼンテーション等を作成する際に、使用するBGM等に活用できることである。研究手法は被験者に簡単なアンケートを実施し、収集したデータについて分析した。その結果、個々の音楽が持つイメージに沿った感情に変化しやすい傾向があった。感情に影響を与えやすい音楽とそうではない音楽が存在すると思われる。

### SUMMARY

We researched the impact of music on humans. By this research, We may be able to use effective BGM when we make a presentation in the future. As the research method, we asked our classmates to answer a simple questionnaire. We collected and analyzed their answers. As a result, it turned out that the impression of music change our emotions. Moreover, we found music have two types of music. One affects our feeling and the other doesn't.

## 1. 序論

### 1.1 研究背景

私達は普段、テレビ、インターネット等で音楽を耳にすることが多い。しかし私達はほとんど気にする事なくそれらのBGMを聞いているが、知らないところでBGMが私達の感情に影響を与えているのではないかと考えた。

### 1.2 研究目的

音楽が与える感情の影響について調査することによって、人間の感情の学問である心理学における進歩とともに、より良い音楽を制作するための要素となり得ることを調査するため。

### 1.3 研究意義

仮にBGMと私達に感情に相関性があれば私達が今後、大学や就職後にプレゼンテーションを作成する際に役に立つと考えたため。

### 1.4 仮説

私達は『BGMと私達の感情に相関性がある』という仮説を立てた。

根拠としてホラー映画を見た際の緊迫した場面でハラハラするようなBGMを聞くと私達はドキドキするというような事があるからである。

## 2. 研究手法

### 2.1 実験の目的

音楽に与える影響について調査することによって、人間の感情や行動を変化させるなどの心理学における進歩を図るため。

### 2.2 実験対象

2020年度津高等学校の本研究を研究した際の研究者が属するクラスにアンケートを実施した。

### 2.3 実験方法

私たちがフリー音源サイトから入手した感情を抱きやすいBGM(例：喜び、怒り、悲しみ)をそのイメージを隠した状態で班員のクラスメイトに協力してもらい調査した。聞いてもらった後に「このBGMを聴いてどのような感情を抱いた

か」と質問した。その結果、BGMのイメージと同じものを被験者が選べば、BGMと感情には相関性があることがわかる。次に研究方法を詳しく説明する。

アンケートは2回行った。1回目はBGMと質問が書かれたGoogleのフォームを班員各々のクラスライン送信して答えてもらった。5クラスで行いそれぞれ約20人弱の人が答えてくれた。2回目は紙のアンケートに変更した。そして質問の始めに「このBGMを聴いた前後で感情の変化があったか」という項目を増やし、その後前回と同じ質問を行った。今回も5クラスで行い、それぞれ20人強の人が答えてくれた。なお1回目と2日目のアンケートでは、同じクラスに同じBGMを送らないようにしてある。

### 2.4 実験における留意点

アンケートを実施するにあたって使用するBGMを選ぶ際、班員の主観によって選ぶことを防ぐためにサイトに記載されているBGMをそれぞれの該当するジャンルに合ったものを選んだ。

### 2.5 分析方法

得られたデータのうち、BGMのイメージにあたるものの割合を計算した。

### 3. 結果・考察

アンケートにより、曲のイメージと同じ選択肢を選んだ人のパーセンテージは、「喜び」60.7%、「恐怖」75.0%、「怒り」28.0%、「悲しみ」15.9%、「ロマンチック」38.3%であった。また、「怒り」のイメージの曲では「恐怖」と回答した人が最も多く52.0%「悲しみ」のイメージの曲でも同様に「恐怖」と回答した人が最も多く46.2%であった。このことから、曲を聴いたあと、私たちが選んだフリー音源の印象に近い感情をもつ人が「喜び」や「恐怖」の曲では60%以上を占めた。対して「怒り」「悲しみ」「ロマンチック」の曲では40%に満たなかったことから、これらの感情はBGMによって生まれにくいと

考えられる。しかし私たちが行った「怒り」「悲しみ」のアンケート結果によれば、「恐怖」という負の感情を持った人が40%以上を占めた。よって被験者の感情は、聴いたBGMが持つ印象に変化しやすいことがわかる。

	喜び	ロマンチック	懐かしい	恐怖	悲しみ	怒り	絶望	合計
喜び	17		10	1				28
恐怖	1		1	18	2	1	1	24
怒り	2	1	1	13		7	1	25
悲しみ	2	1	5	12	4		2	26
ロマンチック	17	18	11		1			47

表1 アンケート結果

### 4. 結論・展望

以上のことから、BGMを聞いた後、私たちが選んだBGMのイメージに近い感情を抱いた人がほとんどであった。よってその音楽が持つ印象が私たちの感情に変化を与えやすいということが分かった。もう少し調査できる時間があれば、同じBGMでもギターやピアノの演奏ではどのような感じ方の差が生じるのかや「恐怖」と「怒り」、「悲しみ」の関係についても探求してみたいと思う。

### 5. 引用文献・参考文献

松本じゅん子「音楽の気分誘導効果に関する実証」

フリーBGM(音楽素材)無料ダウンロード DOVA-SYNDROM

「listtomo TOMOの著作権 フリーBGM (無料音源)リスト-HwtRerod」

落とした食べ物の菌の数に対する吹きかけた息や消毒の有効性  
Comparison of between Blow on Dropped Food And Disinfecting

小比賀 真那 長谷川 明音 小林 美紅 細淵 真理菜  
Kohiga Mana Hasegawa Akane Kobayashi Miku Hosobuchi Marina

要旨

人は食べ物を落とした時にフーフーと息を吹きかけてそれを食べようとする。また、消毒した机の上に落とした食べ物も食べることが多い。しかし、先行研究から、落とした食べ物に何を施しても、安全に食べられることはないという仮説を立てた。実験手法は机に落とした食べ物を寒天培養地につけ、人工気象器に入れて菌を培養し、約48時間後に菌の数を観察した。その際、①息をかけない②息をかける③使い古した雑巾で事前に机をふく④机を事前に消毒するという4つに分類して菌の数を比較した。その結果、落とした食べ物に息を吹きかけても菌は確実に増殖していた。また、消毒した机に落とした食べ物でも菌が増殖することがあるということがわかった。よって、落とした食べ物は息を吹きかけても汚れていることがあるため、食べない方が賢明であるという結論に至った。

SUMMARY

When we drop food, we breathe on it and try to eat it. Also most of us eat food which was dropped on the disinfected table. According to the previous research, we set up a hypothesis that whatever we do, we cannot eat it in safety. We carried out an experiment. We soaked dropped food in agar culture, put it in growth chamber and cultured bacteria, then observed the number of it forty-eight hours later. In the experiment, the number of bacteria was classified into ①~④ and we compared them. ① Not breathing on food ② Breathing on food ③ Wipe a table using used dust cloth in advance ④ Disinfect table in advance. The result of the experiment, the number of bacteria was certainly increasing when we breath on it and we found that it sometimes increased when dropped food on the disinfected table. Therefore, it is not good to eat them because food we dropped is sometimes dirty.

1. 序論

1.1 研究背景

落とした食べ物を3秒ルールを使って食べている人をよくみかける。また、3秒ルールの有効性があるのかどうかしばしば議論されている。

1.2 研究目的

本研究を通して、落とした食べ物に対する息や消毒の有効性を調べた結果を実生活に活かす。

1.3 研究意義

寒天培養地や手に入れやすいキノコのカビ、消毒後の机を用いて、落とした食べ物に対する息や消毒の有効性を調べる

ことによって、落とした食べ物を食べることは危険であると示す。

1.4 仮説

「息を吹きかける前後で菌の数はあまり変化しない。また、消毒したところに落とした食べ物に菌はあまり付いていない」という仮説を立てた。

根拠は、「食べ物に風圧をかけても菌は動かない。また、消毒することで殺菌される」と考えるからである。

2. 研究手法

2.1 実験の目的

息を吹きかける、雑巾で拭く、消毒することによって増減する菌の数を調べる。

## 2.2 実験対象

寒天培養地、菌

## 2.3 実験方法

使用した食べ物は、トマト、おにぎり、パン、卵焼き、唐揚げ、ウインナー。

以下の①～③の方法でそれぞれ1回ずつ、実験を行う。

①キノコのカビをつけた机に落とした食べ物に息を吹きかけずに寒天培養地につける。

②キノコのカビをつけた机に落とした食べ物に息を吹きかけて寒天培養地につける。

③机を消毒した後、食べ物を落として、寒天培養地につける。

その後、人工気象器35℃で約48時間菌を培養した後、菌の数を調べる。

その後、人工気象器35℃で約48時間菌を培養した後、菌の数を調べる。

## 2.4 実験における留意点

寒天培養地に落とした食べ物をつけた後、他の菌が寒天培養地に付着することを防ぐため、寒天培養地のフタをすぐに閉める。また、寒天培養地を培養するために、35度で約48時間正確に保管し、その後、菌を調べる。

## 2.5 分析方法

人工気象器で培養した寒天培養地を付属の液体で赤く染色した後、下の図2の1つの円形をした菌を1つの菌として数えると定義して、培養された菌の数を調べる。その後、①から③の条件の有効性の傾向を考察する。

## 3. 結果・考察

①と②を比較すると、唐揚げを除いて菌の数に大きな変化はなかった。①と②を比較すると、菌の数はあまり変わらなかった。①と③を比較すると、卵焼きとおにぎりの菌の数に変化はなく、それ以外は菌の数が半分以下になった。

	①	②	③	
トマト	2	5	10	1
おにぎり	4	18	3	3
パン	42	8	14	*
卵焼き	20	26	9	21
唐揚げ	26	46	13	6
ウインナー	29	29	36	11
キノコのカビ机	4	/	/	/
消毒した机	0	/	/	/
雑巾で拭いた机	67	/	/	/

※ データ欠如

数値は細菌の数

表1 実験結果

結果より、③の消毒した机に落としたウインナーや卵焼きで細菌の数に変化がなかった。それは、油物である上記の2つの表面がべたついており、消毒では取りきれなかった菌が付着した可能性があると考えられる。また、トマトとウインナーを落とした場合、②の雑巾で拭いた机に落とした食べ物の菌の数の値が大きくなった。それは、雑巾の菌を塗り伸ばしているだけであり、机をきれいにする上で効果はないことが原因であると考えられる。

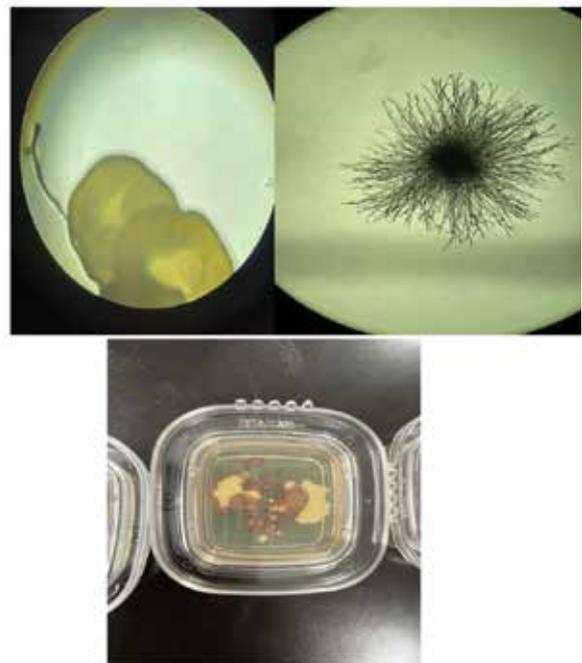


図1 顕微鏡で観察した菌（上）  
ペタンチェック（下）

#### 4. 結論・展望

落とした食べ物に付着する菌の数を減らすには？というリサーチクエスチョンの答えから、落とした食べ物に息を吹きかけても菌は確実に増殖している。また、消毒した机に落とした食べ物でも、菌が増殖することがあるという結論になった。よって、落とした食べ物は息を吹きかけても汚れていることがあるため、食べない方がよいだろう。本実験で、落とした食べ物を食べることの危険性を警告することにより、社会の食中毒、また人間はどのくらいの菌を摂取することで、体に異常がでるか、を新たな研究としたい。

#### 5. 引用文献・参考文献

AXELペタンチェック

[axel.as-1.co.jp/asone/g/NCSF3020434/](http://axel.as-1.co.jp/asone/g/NCSF3020434/)

2021年5月25日

ナショナルジオ 食べ物の「3秒ルール」はOK? 科学的に証明すると

<https://style.nikkei.com/article/DGXMZO63562500Y0A900C200000>

2021年5月25日

## 割り箸を均等に割るために適した持つ位置と動かし方 How to split chopsticks evenly?

川瀬 結花  
Yuka Kawase

山村 朋  
Tomo Yamamura

小川 結珠音  
Yuzune Ogawa

瀬古 日向  
Hinata Seko

### 要旨

割り箸の割り方には、箸を両方に引っ張って割る平行型と、片方の手を固定し扇を開ける動きに似た扇型と呼ばれる方法がある。先行研究では適しているとされる箸の動かし方が食い違っていたため、均等に割れる箸の割り方を明らかにすることで割り箸が使いやすくなるを考える。箸の動かし方と位置で分けた6つの割り方ごとに、体積が大きい方と小さい方に分けて集め、質量差を求めた。平行型で箸先から10cmの位置を持った時が最も質量差が小さく、割り箸が最も均等に割れたといえる。これは箸を割る際のしなりが少なく、力が均等にかかったためと考えられる。

### SUMMARY

We researched how to split waribashi or disposable chopsticks evenly. We experimented 2 ways - "heikougata" and "ouigata". When we did it by "heikougata", we moved our hands parallel to each other like opening double doors. Also, when we used "ouigata", we moved chopsticks in fan shape. In previous research, we couldn't find any differences. If we found the way to split disposable chopsticks evenly, we would be able to use them more comfortably. We divided how to split chopsticks into 6 experiments. Each of the 3 students split 5 pairs of chopsticks per experiment. We divided the chopsticks into 2 groups, smaller ones and larger ones. We found the difference in weight. In conclusion, we found that when we hold the chopsticks from 5cm, and move our hands using "heikougata", it's highly likely that we can split it evenly. The difference in weight of this group was the smallest of all. This is probably because chopsticks bent little and we could easily apply force to chopsticks evenly then.

## 1. 序論

### 1.1 研究背景

割り箸の割り方には、箸を両方に引っ張って割る、平行型と呼ぶ方法と、片方の箸を固定し扇を開ける動きに似た、扇型と呼ぶ方法がある。班員に割り箸を割るのが苦手な人がいたことが研究のきっかけとなった。

### 1.2 研究目的

両者のうちどちらがより均等に割れるのか、箸を持つ位置によってより均等に割れるのかを明らかにすることを目的とした。

### 1.3 研究意義

先行研究では適しているとされる箸の動かし方が食い違っているところがあるため、本研究で割り箸が使いやすくなるを考える。

### 1.4 仮説

平行型で箸頭にある程度近い方が安定して力が伝わると考え、均等に割れるという仮説を立てた。

## 2. アンケート

### 2.1 研究手法

#### 2.1.1 実験の目的

実際に人々はどのように割り方をしているのか調べる。

#### 2.1.2 実験対象

高校2年生男女10人ずつ計20人を対象に行った。

#### 2.1.3 実験方法

普段の割り箸の割り方を尋ね、実際に割ってもらった。

### 2.1.4 実験における留意点

普段口で割っているという人には、手で割ってもらい、このデータを採用した。平行型では箸の向きは考慮しなかった。

### 2.1.5 分析方法

割り箸の持つ位置により箸先、箸先から5~10cmの位置、箸先から10cm以上離れた位置の3つに分け、人数を数え、表にまとめた。

## 2.2 結果・考察

男女別に見ると、箸先から10cmの位置を持った14人のうち、10人が男子、4人が女子であり、男子のほうが女子に比べ、より箸先から離れたところをもつ人が多い傾向が見られた。これは、男子の方が筋肉があるためと考えられ、同様に人によって均等に割るために適した割り方が変わるのではないかと考える。

表1 アンケート結果

持つ位置	0cm以上 5cm未満	5cm以上 10cm未満	10cm以上
人数(人)	0	6	14

## 3.実験

### 3.1 研究手法

#### 3.1.1 実験の目的

箸の割り方と箸の動かし方、箸を持つ位置との関係を調べるために実験を行った。

#### 3.1.2 実験対象

本研究では20.3cmの割り箸を使用した。高校2年生女子3人が割り箸を割った。

#### 3.1.3 実験方法

アンケート結果から、20人全員が平行型かつ箸先から5cm以上離れた位置持っていたので、この割り方と、比較対象として扇型や箸先を持つ割り方を調べることに決めた。扇型と平行型の2つの割り方と、箸先、箸先から5cm、10cmの3通りの位置で分けた6項目を15本ずつ割った。

#### 3.1.4 実験における留意点

予め割り箸の割れ目が明らかに中央から離れた割り箸を除いた。平行型では箸の向きは統一した。

#### 3.1.5 分析方法

実験結果は、集めた割り箸の束の質量をグラフと表にまとめた。表には質量の差の項目を付け足した。

## 3.2 結果・考察

実験結果として明らかな結果はあまりなかった。扇型と平行型では差が小さくなる時の箸を持つ位置が異なった。6項目の割り方のうち、平行型で箸先から10cmの位置を持った時、最も質量差が小さく、最も割り箸が均等に割れたといえる。これは、箸を割る際のしなりが少なく、力が均等にかかったためと考えられる。平行型のとき箸先を持った方が差が大きかったのは、この原理から、小さな力で割ることができるが、箸の木目などの影響が大きく出るからだと考えられる。扇型では箸頭に近い方を持つと、この原理から引き上げる力が強くなり、均等に割れにくくなると考えられる。

図1 扇型グラフ

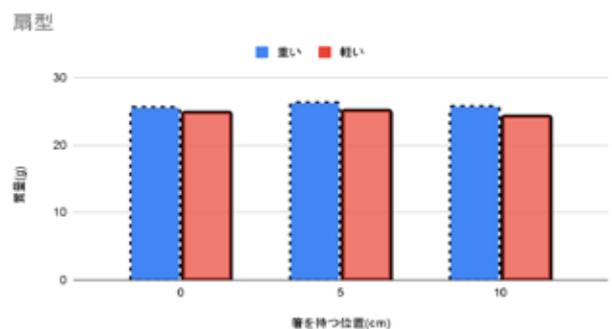
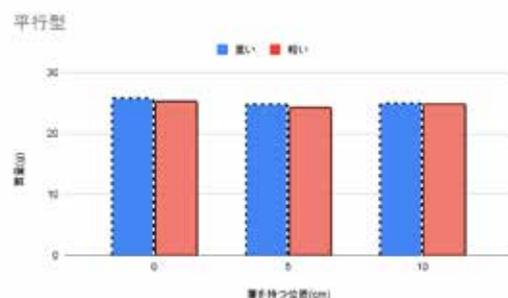


表2 扇型実験結果

扇型	重い	軽い	差
0cm	25.5	24.8	0.7
5cm	26.2	25.1	1.1
10cm	25.7	24.3	1.4

単位はg

図2 平行型グラフ



**表3** 平行型実験結果

平行型	重い	軽い	差
0cm	25.7	25.2	0.5
5cm	24.7	24.2	0.5
10cm	24.8	24.8	0
			単位はg

#### 4. 結論・展望

平行型で箸先から10cm離れた位置を持って割る方法がより均等に割るのに適していると考えられる。ただし、これは高校2年生女子が割り手の場合である。本研究では一項目あたりの試行回数が少なかったと反省する。今後は、箸を動かす速さに着目したり、割り箸を割る様子をスローモーションで撮影することで、木目の影響を観察したり、ばねばかりを用いて割り箸にかかる力の数値を求めたりしたい。

#### 5. 引用文献・参考文献

NHK(2017).わりばしをキレイに割るワザ.  
<https://www.nhk.or.jp/suiensaa-blog/sp//coremade/213928.html>.2021年10月8日.

国際基督教大学 (2013).割り箸の綺麗な割り方.  
[http://subsites.icu.ac.jp/people/okamura/education/ge/projects/2012\\_files/Group\\_3\\_Final\\_Report\\_%E5%89%B2%E3%82%8A%E7%AE%B8.htm](http://subsites.icu.ac.jp/people/okamura/education/ge/projects/2012_files/Group_3_Final_Report_%E5%89%B2%E3%82%8A%E7%AE%B8.htm).2021年10月8日

## 果物の保存方法による糖度の変化

## Change in sugar content depending how the fruits is stored

高村 遼 Takamura Haruka	田中 淳太 Tanaka Junta	川畑 陽斗 Kawabata Haruto
杉野 兆 Sugino Kizashi	福田 泰樹 Fukuda Taiki	安田 祥麻 Yasuda Shoma

## 要旨

普段の生活で果物を食べる際、購入してから食べるまでの期間によって感じる甘さに違いがあるということに着目した。そして、それには追熟が関係していることがわかった。ここで私たちはより長く保存すれば追熟が進むと考えた。より長く保存するための方法として、真空状態での冷蔵保存がより甘くなる保存方法であると仮説を立てた。そこで、4種の果物をそれぞれ常温、冷蔵と通常、真空状態を組み合わせた4パターンで保存し、糖度の変化を比べる実験を行った。結果は、2種類ずつ、常温かつ通常、冷蔵かつ通常で大きな糖度変化が見られた。真空状態にすることで果物が追熟できず酸成分を糖分に変換できずに甘みが増加できなかったと考えられる。以上より、果物によって保存に適する場所、温度が異なるが真空状態は追熟が行われないため、どの果物にも適さないと考えられる。

## SUMMARY

When we eat fruits in everyday life, we noticed that there is difference in sweetness depending the period from purchase to eating. And we also noticed that the difference in sweetness has something to do with ripening. Therefore, we think that longer preservation lead more ripening, and because of that, expect in advance refrigeration in vacuum make fruits sweeter. So that, the changes in sugar content of four fruits were examined by combining ways of preservation, at normal temperature or refrigeration and at normal vacuum or vacuum. As a result, there are two types each of fruits of large changes in sugar content by the way of preservation, at normal temperature and normal vacuum, refrigeration and at normal vacuum. At vacuum the fruits could not make ripening and convert acid component to sugar content, because of that sweetness did not increase. Although, there is difference in suitable place and temperature for each fruits, at vacuum fruits do not make ripening so that preservation at vacuum does not suit for any fruits.

## 1. 序論

## 1.1 研究背景

この研究の動機は、普段果物を店で購入し食べる際に、時間をおいたものとそうでないものの間に甘さの違いがあると感じたことにある。

## 1.2 研究目的

保存方法の違いによって果物の糖度にどのような糖度変化が見られるのかを確かめるため。

## 1.3 研究意義

果物の糖度を上昇させるためのより効

果的な方法を研究により導き出すことで、より甘く美味しい果物を食することが出来るようになり、また果物の甘さが上がることで果物におけるフードロスの減少への一歩に繋がると考えた。そしてそれだけに留まらず、人間の体に不可欠であるビタミンやカリウムなどの栄養素をより楽しみながら摂取することができ、ひいては我々の生活の質と健康状態のさらなる向上にもつながると考えた。

## 1.4 仮説

より長く保存することで追熟が進むと考え、真空状態で冷蔵保存することが果物

がより甘くなる保存方法だと考えた。

## 2. 研究手法

### 2.1 実験の目的

仮説にて考えた真空状態で冷蔵保存することで、長期保存ができ、かつ追熟が進むことで果物がより甘くなることを示すため。

### 2.2 実験対象

バナナ,キウイフルーツ,オレンジ,リンゴ  
各果物 2 個ずつ  
(果物は同日に同一店舗にて購入)

### 2.3 実験方法

それぞれの果物を半分に切って断面をラップで包み,以下の4種類の保存方法  
①常温で通常状態,②常温で真空状態  
③冷蔵で真空状態,④冷蔵で真空状態  
にてそれぞれ一週間保存し,糖度チェッカーで糖度変化の推移を観察した。

### 2.4 実験における留意点

実験方法にて提示した常温は15℃から20℃,冷蔵は4℃のこととしていて,真空状態は市販されている簡易的な真空パックを用いて作った。

### 2.5 分析方法

上記の①,②,③,④の保存方法で保存している4種類の果物の糖度を1日1回計7回計測し,糖度の推移を観察する。

## 3. 結果・考察

今回の研究で使用した果物では,オレンジとバナナが先述した①の場合で大きな糖度変化が見られた。

バナナの糖度変化

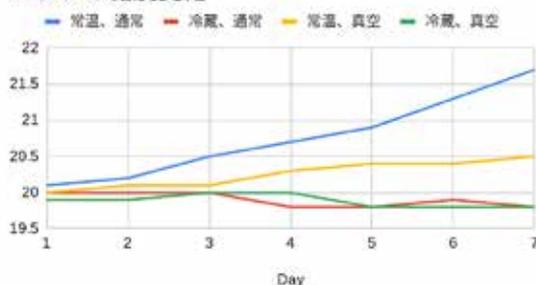


図1 ①の方法で大きな糖度変化が見られた例 (バナナ)

また,リンゴとキウイでは②の場合で大きな変化が見られた。

今回の実験で使用した4種類の果物ではオレンジが最も大きな糖度変化を示した。

リンゴの糖度変化

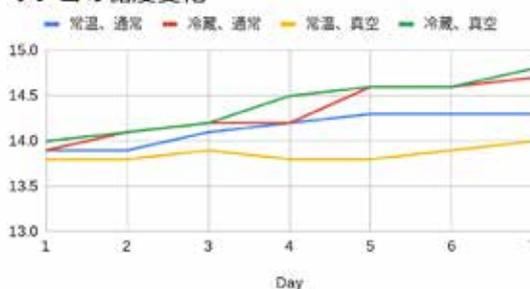


図2 ②の方法で大きな糖度変化が見られた例 (リンゴ)

仮説では「真空状態で保存した場合の方が通常状態での保存よりも糖度変化が大きい」と述べた。しかし,真空状態での保存ではあまり糖度変化が見られなかった。

これらの結果から,果物が追熟を行うには,果物が呼吸を行うことが必要な条件であり,真空状態で保存してしまうと,呼吸に必要な酸素を確保できず,追熟が起こらないため糖度変化が起きないのではないかと考えた。

Day	1	2	3	4	5	6	7
バナナ	19.9	19.9	20.0	20.0	19.8	19.8	19.8
オレンジ	11.0	11.0	11.0	11.1	11.0	11.0	10.9
リンゴ	14.0	14.1	14.2	14.5	14.6	14.6	14.8
キウイ	12.3	12.3	12.2	12.3	12.3	12.3	12.4

表1 ④の方法で保存した果物それぞれの糖度変化

#### 4. 結論・展望

参考文献から今回の実験結果を鑑みると、真空状態で保存することで、果物が追熟に必要な酸素を摂取できないことがわかった。

また、今回の実験から、真空状態では果物がいたみやすく、長期保存に向いていないことが分かった。この結果を今後は、果物を長期保存するためにはどのように保存するのが最も良いかという研究に利用することができると思った。

#### 5. 引用文献・参考文献

青山果樹園 (2020) ,追熟とは

<https://kazyuen-aoki.com/trivia/tsuijuku/>

ウェザーニューズ (2019)

冷やすと甘くなる果物

<https://weathernews.jp/s/topics/202107/130205/>

マイナビ農業 (2020) ,糖度とは

[https://agri.mynavi.jp/2018\\_09\\_11\\_40403/](https://agri.mynavi.jp/2018_09_11_40403/)

新神戸おかだクリニック,果物の糖度はいいのか

[https://okada-dmcl.jp/images/toupedial/shokuji\\_02.pdf](https://okada-dmcl.jp/images/toupedial/shokuji_02.pdf)

## 環境に優しい廃棄食品を利用した掃除方法 Cleaning method using environment-friendly waste food

小林 陽向 平尾 優和 石川 紗衣 桐畑 カレン  
Kobayashi Hinata Hirao Yuto Ishikawa Sae Kirihata Karen

### 要旨

私たちは調理とともに出る野菜くずを用いることによって、環境やSDGsに配慮した掃除ができるのではないかと考えた。学校内で特に汚れが気になった所である鏡のくもり、テープをまずはティッシュに水を含ませたもので汚れを落とそうとしたが、汚れは広がった。次は大根のヘタ、レモンの皮、りんごの皮、じゃがいもの皮、酢を使って落ちるのかを確かめた。テープ跡は大根のヘタでは取れなかったが、りんごの皮、レモンの皮、酢では汚れがとれた。鏡のくもりは5種類全てで汚れを落とすことができた。これらのことから、洗剤を使わずに野菜くずなどの廃棄食品を利用して、エコで環境に優しい掃除ができることがわかった。これは小さな問題ではあるけども、私たちはこれらの行動が環境保全につながることを望んでいる。

### SUMMARY

We thought we can clean with consideration of the environment or SDGs by using vegetables waste that come out with cooking. First, we tried to remove the dirt in our school building especially where we are concerned about the dirt : cloudy mirror and Tape marks by using tissue soaked in water but dirt spread. Next, we made sure that the dirt is removed with radish calyx, lemon peel, apple peel, potato skin and vinegar. Tape marks were removed using lemon peel, apple peel and vinegar, but the radish calyx wasn't removed. Also mirror dirt was removed with all five types. From these facts, it was found that environmentally friendly cleaning can be done by using waste food such as vegetable waste without using detergent. Although this is a small matter, we hope that these actions will lead to an improved environment.

### 1. 序論

近年、食品ロスや食品廃棄物に関する問題意識が世界的に高まってきている。そこで私たちは、調理とともに出る調理くずをそのまま捨てるのではなく、洗剤代わりに用いることによって環境に優しくかつSDGsも意識した掃除をすることができるのではないかと考えた。調理くずは、食品ロスの原因の1つでもある過剰除去に含まれているため、この研究をすることで私たちでも持続可能な社会を築きあげることができるという証明をする事ができると考えられる。

### 2. 研究手法

学校の校舎内で特に汚れの気になった鏡のくもり、テープ跡をまずティッシュに水を含んだもので、10回程度こすり汚れを落とす。鏡のくもりは汚れが余計に増し、テープ跡は指が真っ赤になるほど

力を入れてやると汚れが落ちる程度であった。一方で野菜くずである大根のヘタ、レモンの皮、りんごの皮、じゃがいもの皮を使って男性が汚れを落とせるかも確かめた。また男性よりも力が弱い女性も野菜くずで汚れが落ちるか確かめた。また、野菜くずとは別に汚れを落とすときに良いと聞く酢を含ませたティッシュでこすって、汚れを落とすことにした。

### 3. 結果・考察

テープ跡は大根ヘタでは取れなかったが、野菜くずであるりんご、レモン、じゃがいもの皮と酢では汚れが取れた。なぜ野菜くずでも汚れが取れたのか気になったため調べてみたところ、りんご、レモン、酢には、酸性を示す成分が含まれていて、じゃがいもにはデンプン質があることが分かった。また、鏡のくもりは5種類全てで落とせた。大根にはジア

スターゼという消化酵素があり、それがくもり止めの効果があるとわかった。鏡のくもりはアルカリ性であるということもわかったので、反対の性質である酸性のものを使ったことで中和させ汚れを落とせたのではと考えた。テープ跡に含まれている成分はわからなかったが、結果より酸性のものやデンプンを多く含むものが汚れに効くのではと考えた。

#### 4. 結論・展望

これらのことより、洗剤を使わずに野菜くずなどの廃棄食品を利用して、エコで環境に優しい掃除ができることが分かった。小さなことではあるが、これらの結果が環境保全などに少しでも繋がるいいと考えられる。今回の研究では時間の都合上、限られたものでしか研究することができなかったため、様々なパターンの廃棄食品でも汚れがキレイに落ちるのか検証していきたい。また、テープ跡の汚れについてもセロハンテープがつくられる過程から調べ、汚れの成分が何だったのかについても解明していきたい。

#### 5. 引用文献・参考文献

捨てちゃう野菜くずを使って綺麗にする方法

<http://lovegreen.net/botanicalife/>

## 米粒がくっつかないチャーハンを作る 三重県立津高等学校

### LET'S MAKE FRIED RICE THAT RICE GRAINS DO NOT STICK

相地 湧陽 酒匂 陸 豊田 拓真 河村 太暉  
Yuhi Aichi Riku Sako Takuma Toyoda Taiki Kawamura

#### 要旨

私達班員は美味しいチャーハンとは米粒がくっつかないチャーハンであると定義し、どうすれば美味しいチャーハンを作れるか研究を行った。研究ではまず材料を油、塩、卵、米のみでチャーハンを作り、その後チャーハンを茶碗に入れて1.5mの高さから地面に落とした。そして落ちた米粒のうち最も距離が離れたもの同士の距離を計測した。

この実験を火力と油の量を変えて繰り返し行った。結果は最もパラパラなチャーハンを作るのに適しているのは米100gにつき油が10ml、火力は中火が良いことが分かった。今後はまだ実験できていない要素もあるので、それらも加えて研究してみたい。

#### SUMMARY

All of the members of our group like fried rice without sticky texture,so we defined good fried rice as fried rice in which rice grains do not stick to each other and carried out research about how to make fried rice without sticky texture. In this research,first,we made fried rice with only an egg ,oil and salt.Then,we put it in a bowl and dropped it on grounds. After that,we measured the distance between the farthest rice grains of rice grains from each other which is farthest.

We charged firepower and amount of oil , and repeat the same experiment.

As a result,the best amount of oil per 100g of rice is 10ml and the best firepower is medium heat for fried rice without sticky texture

We are going to carry on experiment with were ingredients from now on.

#### 1. 序論

私たちは米粒がくっつかないようなパラパラなチャーハンを美味しいチャーハンと定義し、チャーハンの米粒がどれくらい散らばるかを考えることによって最高に美味しいチャーハンを作ることにつながると思い、研究しようと考えた。

#### 2. 仮説

米粒がくっつかないようなパラパラなチャーハンが美味しいという仮説のもとに以下の実験を行った

#### 3. 研究手法

1.チャーハンの作成 (米50g、油の量15ml,7.5ml,3.0ml、火力は弱火、中火、強火と変えて計9通り作る。

加熱時間は1分、フライパンを振る回数は70回で固定する

2.調理したチャーハンを茶碗に入れる

3.椅子の上に立って、机に広げたラップの上に落とす(高さ一定)

4.散らばり具合を調べる

5.散らばった米粒の中で最も離れている者同士の距離を調べる

6.1~4の工程を油の量と火力を変えて繰り返す

#### 4. 結果・考察

油量	多め	普通	少なめ	
火力	15.0ml	7.5ml	3.0ml	
弱火	11.5	17.6	22.0	
中火	12.4	17.4	24.3	
強火	12.8	18.0	25.6	(cm)

#### 5. 結論・展望

油が多すぎると米がまとまりすぎてしまうのでパラパラにならなかったが、逆に少なすぎても米自体の水分でまとまりができてしまう。

また、パラパラなチャーハンを作るためには油3.0ml、強火が最も適切である。

ベチャベチャの炒飯が好きな人は油量9.5~13.0ml弱火を推奨する。

仮説に対し、文献などでは米50gに対し油の量は10mlが最適だとされているが、私達の研究では7.5mlが最適で、最も美味しいチャーハンが作れると考えられる。

#### 6. 引用文献・参考文献

自分史上最高のチャーハンを求めて(自宅で作る)

## 光と暮らしの関係性

## Relationship between Light and Living

北西琉暉  
Ryuki Kitanishi北森瑞基  
Mizuki Kitamori池辺真登  
Manato Ikebe辻井大地  
Daichi Tsujii松岡泰紀  
Matsuoka Taiki

## 要旨

私達は、高校を卒業してから一人暮らしをする人が多くなることから、一人暮らしをする際にどのような部屋や家を選べばいいのか光に注目して研究した。このとき立てた仮説は、「部屋は明るければ、明るいほど良い」である。この仮説を検証するために、不動産等のウェブサイト調べ、その数値と明るさの計測値が近似値を取るかを求めた。結果として、計測値が調べた値とほぼ一致した。このことから私達が主に暮らしている部屋が非常に快適な事がわかった。よって私達が部屋を選ぶ際、自分たちが現時点で住む部屋の構造を参考に新生活に応用していくことが重要である。

## SUMMARY

Because most of us are going to live alone after we graduate from high school, we studied about what kind of rooms and houses we should choose. A hypothesis we set up is "The brighter in the room, the better."

We were searched for websites of real estate agents and compared proper light in living room, entrance and bedroom. As a result, measured value coincide with value we searched. That's why we found that our house is not necessarily such the hypothesis, our house is very comfortable. Considering our room's structure, when we choose the room it is important for us to spend new life.

## 1. 序論

## 1.1 研究背景

自分たちが今暮らしているところやこれからの人生において関わる場所をもっと快適に暮らせるようにすることは、その場所、空間を良い憩いの場とし、これからの学校生活をより良いものにしていく可能性につながると考えた。改善すべきいくつかのポイントの中で影響が大きいと考えられる「光」について焦点を当てた。

## 1.2 研究手法

まず今、自分たちが主に暮らしている部屋（寝室、居間、玄関）そして、学校の教室に適している明るさは、どのような明るさ、照度なのか建設会社や不動産等の公式ページから情報を得た。次に先程述べた部屋の実際の照度はどのくらいなのか、照度、光度を調べられるアプリ（QUAPIX Lite）を用いて調べた。このアプリはスマホやタブレットを用いて撮影した写真、画像から照度、光度を解析し輝度画像を作成することが可能でそし

てさらに、アプリの評価基準から、照度の参考推奨値と比較し、画像の場所の現状の明るさを評価することもできる。そして、建設会社や不動産等の公式ページから得た情報と、自分たちが上記のアプリを用いて調べたデータが一致しているか調べた。

## 3. 結果・考察

建設会社や不動産等のページから得た情報によると教室や居間、寝室、玄関などの自分たちが普段生活する場所は、平均的な明るさが100lx~150lxと記されていた。

これに対し、上記のアプリを開いて調べたデータによると居間751Lx、寝室201Lx、玄関150Lxであり、公式ページから得た情報と一致しているのは玄関の明るさ、光度においてのみである。

先述の100~150Lxの明るさは具体的な例を示すと、普段過ごす部屋においてはろうそく10本をともした明るさと等しくなる。

また、寝室と居間の場合は、暖色系の電球と等しくなる。公式ページと自分たちのデータが一致しなかったのは、教室の光の当たり具合などが異なることと同じように、周りの環境や太陽の入り具合によって様々だとわかった。

#### 4. 結論・展望

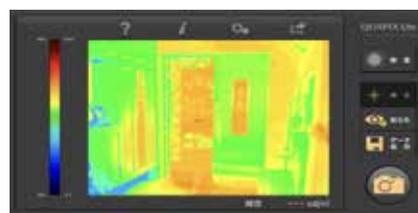
日中から適当な照度を保つためには東～西に大きく窓をつけ、太陽の光を取り入れれば良いと考えられる。また、玄関には電球だけではなく、少し自然光が入るようにすると良い。また、均斉度（※1）という観点でみると、教室の窓側のような明るさのまばらな環境は疲労の蓄積、作業効率の低下などの影響が出ることから、単に明るさだけではなく、配色、光の均一さも考えてもいいかもしれない。（※1）...特定の範囲の明るさにおける均一さの指標。

#### 5. 引用文献・参考文献

平野健一（2021）図解版 暮らしやすい“間取り”づくりのすべてが分かる本 主婦の友社

KOIZUMI コイズミファニテック株式会社（2021）～光の色をコントロール～

岩崎電気 QUAPIX Lite app store



【実験での計測の様子】

**【悲報】津高終了のお知らせ**  
[sad new] This is the end of Tsu High School

宇河 穰晃                      酒井 優                      谷口 慶伍                      南 遼  
UKAWA Shigeaki      SAKAI Yu      TANIGUCHI Keigo      MINAMI Ryo

**要旨**

今回の研究では、津高校の防災対策が最新のものであるかを調査し、改善すべき点を指摘することが目的である。まず事務室において備品の管理体制を確認した。すると、機械類に関しては1年に1度動作確認をし、食品類に関しては一覧表を作り、消費期限を管理している。また、津高校は立地から考えると避難所として運営される可能性があり、相応の準備が必要だとわかった。結果的に、津高校は避難所を開設する能力があるが、一部の物資が不足する可能性がある。そのため、津高校の防災対策は概ね万全であると言えるが、一部改善の余地がある。

**SUMMARY**

In this study, we searched whether disaster prevention of Tsu High school is up to date or not. The purpose of this study is to point out that we have to improve. At first, we confirmed the system of property management at office. As a result, we found that machines are confirmed whether they are worked or not and officer made a list of food and they manage their best before date. And considering from the location of Tsu High School may be managed as a refugee. So it needs much preparation. As a result, Tsu High School may be able to run as a refugee but it must be short of particulate materials which people need. Therefore we imagine disaster prevention of Tsu High School.

**1. 序論**

**1.1 研究背景**

津高校は140年を超える歴史を持っている。そのため、防災対策も万全のものとは言い切れないのではないかと考え、研究の中で防災対策に改善すべき点がないかを考えるのはとても有益なことだと考えてこの研究を始めた。

**1.2 研究目的**

津高校の防災対策の完成度を評価し、場合によっては改善案を示す。

**1.3 研究意義**

津高校の防災対策を評価することで災害時に津高校が適切な対応を取ることができるようになる。

**1.4 仮説**

津高校の防災対策は一定程度の完成度があるが、物資が不足するなど何かしらの不備がある。

**2. 研究手法**

**2.1 実験の目的**

2021年時点での避難経路を検証し、改良する。

**2.2 実験対象**

2021年時点の津高校の避難経路。

**2.3 実験方法**

実験は行わなかった。

**2.4 実験における留意点**

**2.5 分析方法**

人数比を試算した。

**3. 結果・考察**

2021年時点での避難経路では1号館と本館の間の渡り廊下(2021年の避難経路の青丸の箇所)で渋滞が起こる可能性があったので、改定案の丸を付したのクラスが2号館と4号館の間を通過して避難することで渋滞が起こる可能性を下げた。



図1 2021年時点の避難経路



図2 改定案

#### 4. 結論・展望

備蓄品の管理については事務が担っており、食品類については消費期限を一覧表にして管理し、機械類については一年に一度動作確認を行っている。したがって、備蓄品の管理など基本的な防災対策は万全といえる。ただし、津高生およそ1000人全員分の水をまかなえるのは一日のみである。避難所を運営する面から見た津高校については飲料水が不足があるといえる。しかし、学校などの公共施設で準備できる量には限りがあるので、避難する際には自分が3日間生活できる程度の準備が必要である。その他物品については毛布やストーブなどの防寒具、簡易トイレやトイレトーパーが挙げられるが、体育館で避難所を運営する場合には不足はないと考えられる。ただし、避難所内の空間を区切るためのダンボールは不足することが考えられるので、災害時には周辺の商店などとダンボールを調達できるような手配が必要だと分かった。また、個人でコロナ対策用の物品を準備しておく必要がある。

#### 5. 引用文献・参考文献

なし

## 津高におけるピクトグラムの作成

### Creating pictogram in Tsu High School

大石樹 福島満紀 竹島彩結 森早羅 宮島大地

Tatsuki Oishi Maki Fukushima Sayu Takeshima Sara Mori Daichi Miyajima

#### 要旨

私たちの周りには、非常口やトイレのマーク、道路標識などピクトグラムが多数使用されている。東京オリンピックに向けてスポーツ競技のピクトグラムも増加した。そこで私たちでも役立つピクトグラムを作りたいと思い、研究することにした。より良いピクトグラムを作るために津高校2年生75人にアンケートを取った。ピクトグラムの成立条件は次の4つで示されると仮定する。①シンプルなデザインであること。②誰もがわかるモチーフを使用すること。③遠くから見てもわかりやすいこと。④色が効果的に使われていること。①～④に関するアンケート調査を行う。アンケート結果から実際に自分たちでピクトグラムを用いて、津高校の学校案内図を制作する。

#### SUMMARY

A lot of pictograms like the mark of emergency exits, toilet mark and traffic signs are used around us. The pictograms of sport games have increased when the Tokyo Olympics in 2021 was held. So we decided to make to useful pictograms and started studying. First, we took a questionnaire of 75 out of 2nd grade students of Tsu High School in order to make better pictograms. WE assumed there are four forming conditions of pictograms. ①The design is simple ②Using the motif that everyone can understand ③Being easy to be understand from a distance ④Forming condition and actually made a original school map.

#### 1. 序論

##### 1.1 研究背景

私たちの身の回りには、非常口やトイレのマーク、道路標識などピクトグラムがたくさん使われている。

2021年に開催された東京オリンピックに向けてスポーツ競技のピクトグラムの数も増加した。そこで私たちでも役立つピクトグラムを作りたいと思い、研究することにした。

##### 1.2 研究目的

日常には、非常口やトイレのマーク、道路標識など、ピクトグラムがたくさんある。東京オリンピックに向けて、スポーツ競技のピクトグラムも増えました。そこで、自分たちでもピクトグラムを作りたいと思い、研究することにした。

##### 1.3 研究意義

今回の研究で、ピクトグラムを成立さ

せる条件について理解することができれば、それを日常生活に活かし、年齢や使用する言語に関係なく様々な人と交流することができると思った。また、ピクトグラムを用いた津高校学校案内図の作成は、津高校での生活をより便利にすることができると思った。

##### 1.4 仮説

ピクトグラムの成立条件は次の4つであると仮定する。①シンプルなデザインであること。②誰もがわかるモチーフを使用すること。③遠くから見てもわかりやすいこと。④色が効果的に使われていること。

#### 2. 研究方法

##### 2.1 実験の目的

アンケート結果からより見やすい津高校の学校案内図を制作する。

##### 2.2 実験対象

津高等学校2学年令和3年度当時のうち

75名

### 2.3 実験方法

より良いピクトグラムを作るために①から④に関するアンケート調査を行う。

### 2.4 実験における留意点

④のアンケートでは遠くから見ても分かりやすい色を確かめるために瞬時にみて判断してもらうように気をつけた。

### 2.5 分析方法

①-③のアンケートでは票数が多かった方をよりわかりやすいものとして分析する。④の結果は表をつくり整理した。

黒	25票	青	5票
緑	3票	黄	0票
オレンジ	2票	赤	20票
紫	17票	ピンク	3票
グレー	0票	茶	0票

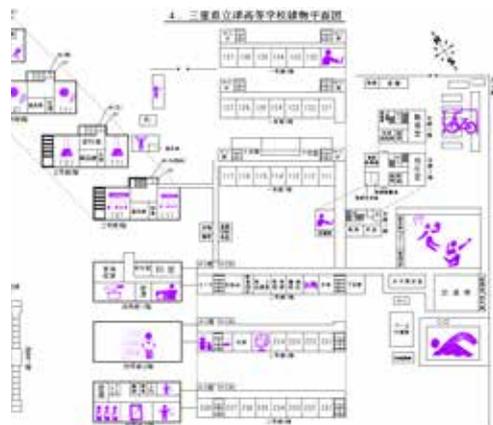
## 3. 結果・考察

①「日本」を表している2つのピクトグラムのアンケート結果から情報量の多いピクトグラムの方がわかりやすい。②「合唱」を表している2つのピクトグラムのアンケート結果から音符が書かれていて背景が真っ白の方がわかりやすい。④10色(黒、緑、オレンジ、紫、グレー、青、黄、赤、ピンク、茶)の中で黒や赤、紫などはっきりとした色の方が分かりやすい。①と③の結果を見ると情報量の多く、複雑ではない方が分かりやすい結果となった。すなわち、情報量を多くすると言っても、情報が込み入らず、複雑にならない程度にしなければならないということだから、そのバランスが難しいと感じた。



## 4. 結論・展望

以上の研究と考察を利用すれば、多くの人にとってわかりやすいピクトグラムを用いた学校案内図をつくることができる。反省として自分たちで作成したピクトグラムが、他の人から見た時に何を表しているか判別できるものになっているか、もう一度アンケートをとって確認し、わかりにくいピクトグラムがあれば作成をもう一度するべきだったという点が挙げられる。



## 5. 引用文献・参考文献

[ピクトグラムとアイコン\(https://qiita.com\)](https://qiita.com)

マスクの機能性に対する需要の調査 そしてそれに基づいた制作、衛生的検証  
Survey of Demand for Mask Function And Manufacturing And  
Hygienic Verification Based on It

中村 結羽 大川 楓香 北村 未悠 渡辺 唯愛  
Nakamura Yu Okawa Fuka Kitamura Miyu Watanabe Yuina

### 要旨

2020年からの世界的な新型コロナウイルス感染拡大によって、すべての人にマスクの着用が義務付けられた。衛生的な能力が重視されるマスクだが、毎日着用するとなると、快適さも必要になってくるのではないかと考えた。そこで私たちはマスクの機能性についてのアンケート調査を行い、その結果から得られた要素を含めたマスクを2種類制作した。使用する布生地と市販のマスク生地を光学顕微鏡で観察すると、目の細かさに違いが見られた。続いて唾液を想定した霧吹きの水をマスクに噴射し、水しぶきの遮断性を簡易的に確認した。その結果、制作したマスク2種類では市販のマスクと同等の遮断性が確認できた。マスクの機能性は各人の着眼点において大きな可能性があると考えられる。

### SUMMARY

COVID-19 has spread around the world since 2020,so everyone had to wear a mask to prevent infection.As we have to wear it everyday,we thought that we should be able to feel comfortable when we wear it.First,we conducted a questionnaire on the demand of mask's function and made two masks based on its result.Observing the cloth used in the masks we made and masks sold at the store under a microscope,there was difference of fineness of the seams among three masks.Second,we sprayed water on the masks and checked how much water the masks can prevent.As a result,the masks we made was able to prevent as much water as the masks sold at the store.We thought that the mask has a great potential on the function at the viewpoint of each person.

## 1. 序論

### 1.1 研究背景

新型コロナウイルス感染拡大に伴って、すべての人にマスクの着用が義務付けられた。今では日常に溶け込んだマスクだが、快適さに欠けるなど様々な問題点が多く存在している。そこで私達はアンケート調査を用いてマスクの機能性に関する需要を知り、それに応じたマスクを制作した。そしてマスクの根本の意義である衛生面での機能性の有無を顕微鏡による生地の観察と飛沫実験によって確認した。

## 2. 研究手法

### 2.1 事前調査

まず、マスクの機能性に関する需要を把握するために、津高校の令和3年度の2年生男女各40名に“マスクに求める要素”

と“自身が使用している種類のメリット、デメリット”をアンケートで調査した。

アンケート調査より、求める要素は「着け心地」「通気性」「デザイン」の3つが多く挙げられた。またメリット、デメリットは種類によって異なり、「使い捨てであること」や「洗濯が面倒であること」など着用時以外の回答もあったが、やはり「着け心地」「通気性」に関係する回答が過半数を占めていた。

### 2.2 実験方法

アンケート結果より、着用している人が多い不織布と、通気性に優れたメッシュの2種類の生地を使ってマスクを制作することにした。材料は上記の布2種類とノーズワイヤー、ゴム紐、フィルター、型紙。用意した2種類の生地と市販のマスクの生地を予め光学顕微鏡（倍

率150)で観察し目の細かさを確認した。マスクは1年次の家庭の授業に基づいて制作した。制作したマスクの衛生面での機能性を検証するために飛沫実験を行った。この実験では霧吹きから噴出される水しぶきを人の口から出る唾液と想定し、暗室で背景を黒くして片側ずつマスクに向けて水を吹きかけた。その様子をスマートフォンで撮影し、水しぶきがよく見えるように処理し、比較した。

### 2.3 実験における留意点

- ・マスク着用時の本来の目的である感染拡大を防ぐ効果は前提としアンケートをとった。
- ・着け心地で生地の種類以外に影響が出ないように柔らかいゴム紐を使用した。
- ・フィルターは日本製PFE証明書取得済みの「ピットフィルター 3D 小さめ」を使用した。

### 3. 結果・考察

飛沫実験(図1)の結果、3種類のマスク(図2, 3)で大きな違いはなく水しぶきはマスクを通り抜けていなかった。結果より、制作した2種類のマスクは衛生面でもマスクとして機能すると考えられる。顕微鏡で生地を観察した際には、特にメッシュの生地は他の2種類より隙間が大きく飛沫実験で大きな違いがでる可能性が考えられたが、3種類とも同等の結果がでたのでマスク内部のフィルターが水しぶきの通過を阻止したことが考えられる。なお、3種類のマスクに大きな違いはなかったということに関しては肉眼で見た所感であるので、より高精度なカメラを使用すると大きな違いがでてくる可能性がある。



図1



図2



図3

### 4. 結論・展望

需要に応じたマスクをアンケートをもとに制作し、衛生面での機能性を顕微鏡を用いた生地を観察と飛沫実験によって検証した。検証より、着け心地と通気性を最重視したマスクでも内部のフィルターにより衛生面の機能は損なわれないことがわかった。ただ、着け心地に関しては口に当たる部分に針金を入れようと試みたが技術が不足し実行できなかった。よって、制作に多くの時間を費やすことでより実用的なマスクを制作できると考えている。

### 5. 引用文献・参考文献

健康長寿ネット(2020)感染防止のためのマスクの効果・選び方・注意点  
<https://www.tyojyu.or.jp/net/topics/tokushu/covid-19-taisaku/covid-19-masuku-koka-s-hiyohoho.html>

石田博之(2015)「噴霧飛沫の映像化における照明配置の検討」神奈川県産業技術センター研究報告, No.21, 51-53  
[https://www.kistec.jp/wp/wp-content/uploads/filebase/reports\\_of\\_research/H27/51\\_note\\_ishida.pdf](https://www.kistec.jp/wp/wp-content/uploads/filebase/reports_of_research/H27/51_note_ishida.pdf)

日本の伝統文化「打ち水」によるSDGsへの貢献  
Contribution to SDGs by Japanese traditional Culture “Uchimizu”

大杉 遥子  
OSUGI Haruko

杉本 彩華  
SUGIMOTO Ayaka

関戸 愛  
SEKIDO Ai

### 要旨

SDGsとは国連が提唱する持続可能な開発のための17の目標のことである。探究活動を通しSDGsを達成するという意思のもと、日本の伝統文化の1つである「打ち水」を用いて実験を行った。目的は、その冷却効果により冷房の使用頻度を抑え、電気使用量、化石消費量を削減し、SDGsの13番目の目標である「気候変動に具体的な対策を」を達成することである。「打ち水」の水温や時間経過による冷却効果の違いを調査するため、夏季の晴天の日に、湯、常温水、氷水をコンクリートの上に散布した。その結果、常温水が最も地表温度を下げた。常温水は氷水よりも気化熱が大きく、また湯より長時間地表に液体として留まることができたためと考えられる。風呂の残り湯や雨水を利用し、このことがまた環境問題解決に貢献できることを期待する。

### ● SUMMARY

SDGs are the 17 goals that the United Nations advocated for sustainable development. By using “uchimizu”, which is a part of Japanese culture, we want to get fewer opportunities to use air conditioners and reduce the use of electricity and fossil fuels. And we hope to achieve SDGs Goal 13: about climate change. We sprinkled 80°C hot water, 30°C water, and 7°C water with ice in it on the concrete ground on a sunny day in summer. As a result, 30°C water made the temperature the lowest. This is because it has a bigger heat of vaporization than 7°C water, and the water keeps on the ground for a longer time than 80°C water. We expect that we can protect water on earth by using bath water and rain water and so on.

## 1. 序論

SDGsとは国際連合が提唱する持続可能な開発のための17の目標のことである。

### 1.1 研究背景

SDGsに興味をもち、探究活動で実践してみたいと考えた。

### 1.2 研究目的

日本の伝統文化である「打ち水」の冷却効果により冷房の使用頻度を抑え、電気使用量や化石燃料の消費量を削減し、SDGs Goal 13「気候変動に具体的な対策を」を達成すること。

### 1.3 研究意義

本研究により、より身近にSDGsがあることを認知させ、実践に繋げることができる。日本ならではの工夫があることをアピールできる。

### 1.4 仮説

低温度の水は地表温度との差により温度を大きく低下させる

## 2. 研究手法

### 2.1 実験の目的

打ち水には地表温度を下げる効果があるのか。また、打ち水に使用する水の温度や経過時間によってその効果に違いが出るのかを知ること。

### 2.2 実験対象

日本 晴天の夏の日 津高校  
日当たり良好のコンクリート上

### 2.3 実験方法

まず、約80°Cの湯、約30°Cの常温水、約7°Cの氷水を1Lずつ用意する。なお、氷水の氷は除いてある。

夏の晴天の日に、コンクリートの地表に3種類の湯水をそれぞれ離れた地点に散布し、なにも散布していない地点と合わせて4地点について、地表の温度変化を調べた。但し、4地点は同様に日当たり良好で、地表にデジタル温度計を置くことで温度を計測した。また、湯水を散布した瞬間を0分とし、0、1、2、5、10分後の温

度を記録した。以上の実験を同日に2回行った。

## 2.4 実験における留意点

本実験は晴天・コンクリートの地面で行ったので、天候や地面の種類が異なると実験結果は変化すると考えられる。また、実験に用いた温度計はデジタル温度計であるため、小数第二位以下の変化は分からない。最初の温度を一定とすることはできない。

## 2.5 分析方法

得られた結果については、温度変化を明確にするために折れ線グラフで表現し、分析を行った。「1回目」「2回目」「1回目と2回目の平均値」の3種類のグラフを作成した。

図1 1回目

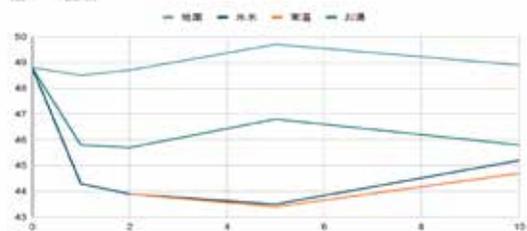
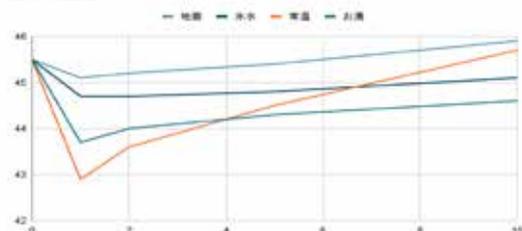
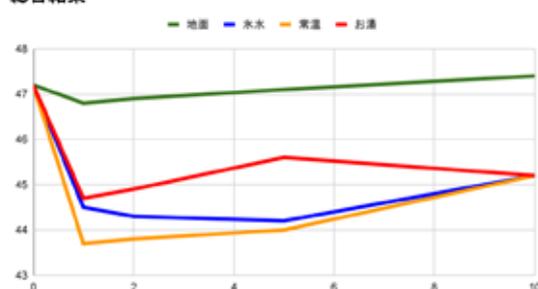


図2 2回目



総合結果



↑図3

## 3. 結果・考察

実験1回目、2回目ともに3種類の湯水は全て地表温度を低下させた。両方の実験で散布直後に急激な温度低下が起こった。1回目の実験では、湯が2分後、常温

水と氷水が5分後に最低温度を観測した。2回目の実験では、3種類全てにおいて、1分後に最低温度になった。また、温度低下後、地表温度は緩やかに上昇した。時間経過を考慮せず、温度変化のみから考察すると、最も地表温度を低下させたのは常温水であった。

本実験では地表温度を計測したが、これは私達が肌で感じる温度と等しいかどうかはまた別の問題である。

常温水は、氷水よりも気化熱が大きく、また湯より長時間地表に水として留まることができたため、最も地表温度を低下させたと考えた。

実験1回目、2回目ともに、3種類の水はすべて地表温度を低下させた。両実験において散布直後に大きな温度変化が見られた。

## 4. 結論・展望

打ち水で直接温度を低下させることによって涼しい環境を作り出すことができるため、冷房の設定温度を高めを設定したり、使用を控えたりできる。それにより、電気使用量の削減、地球温暖化の一因であるエネルギー消費を減らすことに繋がり、SDGsGoal13の目標である気候変動対策に貢献できる。

本実験では水道水を使用した。常温水が最も地表温度を低下させたことを踏まえ、風呂の残り湯や雨水を活用することで地球の水を守ることも可能である。

## 5. 引用文献・参考文献

植松恒夫 酒井啓司 下田正(2020)『物理基礎 改訂版』新興出版啓林館。

松本洋介(2020).『スクエア最新図説化学』第一出版社。

川延昌弘(2020).『未来を作る道具 わたしたちのSDGs』ナツメ社 ↓図4

## フォトグラメトリによる津高等学校校舎の3D化の検証 3D School Building by Photogrammetry

林田 智輝 森田 雅人 吉岡 望大  
Tomoki HAYASHIDA Masato MORITA Kanata YOSHIOKA

### 要旨

新型コロナウイルスによって文化祭などの行事が縮小・中止されるなか、私達は津高校の校舎を仮想空間で再現し、行事をオンラインで行う手法に着目した。今回は、フォトグラメトリというある物体を撮影した写真から、その物体の3Dモデルを作成する手法を用いた。校舎をドローンカメラ、一眼レフカメラ、スマートフォンのカメラで撮影し、3Dモデルを作成したが、ドローンで撮影した写真のほとんどを含む、一部の写真が3Dモデルの作成に反映されなかったため、フォトグラメトリを行う際に校舎が長方形として認識されず、できた部分とできなかった部分が生じた。解決策として、より多くの写真を撮影すること、もしくはフォトグラメトリ以上に短時間で、容易に作成できる方法で再現する必要がある。

### SUMMARY

Due to the spread of COVID-19, many schools, including Tsu High School, scaled down or canceled their school festival. Under such circumstances, we focused on a method to reproduce school buildings in a virtual space and conduct events online. Therefore, we verified whether photogrammetry, a method to create a 3D model from images and movies, could reproduce the school buildings of Tsu High School as a 3D model. As a result we were able to reproduce a part of the exterior of a school building.

## 1. 序論

### 1.1 研究背景

近年、三重県立津高等学校（以下、津高校と称する）では新型コロナウイルスの影響により文化祭などの行事が縮小・中止された。そこで私達は有事の際に学校行事をオンラインで行えないかと考え、津高校校舎を仮想空間上で再現し行事をオンラインで行う手法に着目した。

### 1.2 研究目的

津高校を一から測量し、手作業で3Dモデル化を行うことは困難を極めるため、物体を様々な視点から撮影し、撮影した写真のデータ（焦点距離や位置情報など）からPCのソフトを介して実物に近い3Dモデルを作成することができるフォトグラメトリという手法を用いて津高校校舎を3Dモデル化することを考えた。

尚、今回はフォトグラメトリの性質上外見のみを再現し内見は再現しないこととする。

### 1.3 研究意義

この研究によってフォトグラメトリによって津高校校舎を容易に、また精巧に3D化することが検証できた場合、それを含む津高校全体を3D化することによって仮想空

間上での学校行事の開催をより容易にさせることができる。

### 1-A.4 仮説

津高校校舎の一棟をスマートフォン内蔵カメラ・ドローン内蔵カメラを用いて撮影し、その写真を用いたフォトグラメトリによって津高校校舎を3Dモデル化することができる。

## 2. 研究手法

### 2-A.1- 実験の目的

フォトグラメトリによって校舎のような大規模な物体を3Dモデル化でできるか事前実験を行った。

### 2-A.2- 実験対象

津高校校舎5棟の内、理科棟と呼ばれる4階建てかつ屋上にプラネタリウムドームがある建物を対象とした。

図1



理科棟外景

### 2-A.3 実験方法

理科棟をスマートフォン二台の内蔵カメラで地上から、地上から撮ることのできない部分をドローン内蔵カメラを用いて撮影し、オープンソースのPC用フォトグラメトリ実行ソフト「meshroom」に取込みフォトグラメトリを行った。

参考に今回フォトグラメトリに使用したパソコンの仕様は以下の通り。

CPU:intel i5-9900k

GPU:nvidia RTX2070

RUM:16GB

### 2-A.5 分析方法

作成された3Dモデルと実際の建物を比べ、どれほど再現されているか目視で確認する。

### 3-A. 結果・考察

スマートフォン内蔵カメラで300枚程度、ドローン内蔵カメラで50枚程度の約350枚の写真から55枚の写真がフォトグラメトリの作成として認識され、図1の3Dモデルが作成された。

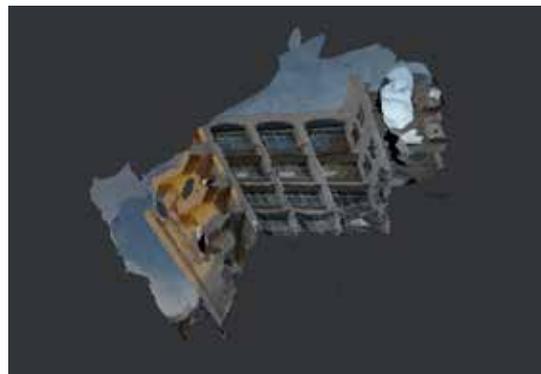
図2



3D化された理科棟

ドローンの写真が認識されにくく、特に屋上の写真が認識されなかったためフォトグラメトリを行う際に校舎を直方体とみなせず、結果図2のようにテクスチャが裏に張り付いてしまった。しかし階段などの凸部分やエアコンの室外機中心など比較的多く写真が撮られていた部分は再現度が高くなった。

図3



理科棟裏

今回上手く生成されなかった原因として、4階建てであるという比較的高い建物かつドームなどの複雑な構造に対して、撮影枚数が少なかったことや、写真の撮影方法を特に指定しなかったことによって撮影した写真の視点がバラバラであったことがあげられた。

### 4-A. 結論・展望

スマートフォン内蔵カメラとドローン内蔵カメラで作成された3Dモデルは一部分を除いて完成度が低く、考察から、写真の撮り方に特に注意する必要があることが分かったため、それを踏まえて別の校舎を用いて実験をすることとした。

#### 1-B.4 仮説

津高校校舎の一棟をスマートフォン内蔵カメラ・ドローン内蔵カメラに加え、一眼レフを用いることで撮影し、その写真を用いたフォトグラメトリによって津高校校舎を3Dモデル化することができる。

#### 2-B.1- 実験の目的

撮影方向を指定し撮影したフォトグラメトリにより校舎をより精巧に3Dモデル化できるか検証した。

#### 2-B.2- 実験対象

津高校校舎5棟の内、4号館と呼ばれる3階建ての建物を対象とした。

図4



4号館外景

### 2-B.3 実験方法

4号館の写真を一階から三階部分は一眼レフカメラとスマートフォン内蔵カメラ、三階と屋上部分をドローン内蔵カメラを用いてそれぞれのカメラごとにできるだけ一枚一枚の写真が半分ほど重なるように校舎を一周して撮影し、「meshroom」に取込みフォトグラメトリを行った。

### 2-B.4 実験にあたっての注意事項

撮影した写真からフォトグラメトリを行う際、枚数が多いとパソコンのスペックによってはソフトが必要以上の作業を行い、パソコンに負担がかかり作業が停止することがあるため、「meshroom」内で高く設定されている最大頂点数のパラメーターを下げておく必要がある。(作成される3Dモデルに影響はないと考えられる。)

### 2-B.5 分析方法

作成された3Dモデルと実際の建物を比べ、どれほど再現されているか目視で確認する。

### 3-B. 結果・考察

撮影されソフトに取り込まれた約700枚の写真のうち、一眼レフカメラとスマートフォン内蔵カメラで作成した写真はほぼすべてソフトに認識されたが、ドローン内蔵カメラで撮影された写真はほとんど認識されず図5のような3Dモデルが作成された。

図5



3D化された4号館

正面はほとんど実物に近い再現度となり、凹凸がはっきりしているがドローンの屋上の写真が認識されなかったことから図6のようにまたも裏面にほかの面が張り付いてしまい、形が大きく崩れている。

図6



4号館裏

また前回に比べ二倍ほどの大量の写真から3Dモデルを作成したため作成に10時間程度の長い時間がかかり、さらに頂点数が1000万を超え一般的な3Dモデルと比べて容量が非常に大きくなってしまった。

### 4-B. 結論・展望

今回フォトグラメトリを用いた校舎の3D化において、校舎の一部は再現できたがドローンで撮影した写真が認識されなかったため全体的な再現には至らなかった。また、今回の3Dモデルの場合容量が比較的大

きいため仮想空間上で表示することは難しいと考えられる。

よって今後の方針としては、ドローンの写真を認識させる方法の研究や撮影枚数の増加、もしくはドローンを使わずに屋上を撮影することや、作成された3Dモデルの軽量化を行うことなどが挙げられる。

フォトグラメトリによる再現が難しいと判断した場合新たな手法を用いて校舎を3D化する可能性も考えられるが、いずれにせよ仮想空間上で実際の校舎をもとにして3Dモデルを作成し、文化祭を行うことは現時点では難しいと考えられる。

## 5. 引用文献・参考文献

蓑毛 雄吾、佐藤 誠、鈴木 寿晃、神崎 正斗  
フォトグラメトリー技術を用いた3DCGモデル生成手法のオンエア利用—「第91回箱根駅伝」におけるコース解説CG映像—  
映像情報メディア学会誌 70 (3), J75-J79, 2016

## 生育環境の差異が乳酸菌の生育に与える影響

### Effects of Differences in the Growth Environment of Lactic Acid Bacteria on their Death

齊藤 大介 田中 航大

Daisuke SAITOU Kazuhiro TANAKA

#### 要旨

水回りの清掃頻度を把握するため、容易に入手でき、安全性が高く、増殖力のある微生物の一例である乳酸菌に着目する。乳酸菌の嫌気性を考慮し、死滅状況を調査する。

仮説である「水や糖が不足または殺菌剤が存在する環境下では乳酸菌は早期に死滅する」を検証し、水回りの清掃頻度を検証するためにも水回り環境の再現実験を実施した。

この実験結果から、乳酸菌の死滅に影響を与える要因は水の有無であり、微生物の生育状況には水や糖及び殺菌剤が関与している可能性が示唆された。

上記を踏まえると、実生活では、水回りの微生物を取り除かなければ新たな微生物の生育を促すと考えられ、一週間に一度以上、水回りを掃除することが望まれる。

#### SUMMARY

Focus on lactic acid bacteria in order to conduct an experiment to grasp the frequency of cleaning places near water.

In order to test the hypothesis that “lactic acid bacteria die quickly in an environment where water and sugar are insufficient or there is disinfectant”, and to learn how often we should clean water, this experiment was conducted.

From the results, it was suggested that the factor affecting the death of lactic acid bacteria was the presence or absence of water, and that water and sugar were involved in the growth of microorganisms.

Clean the area near the water at least once a week.

#### 1. 序論

水回りを清潔に保つためには、頻繁な掃除が不可欠である。しかしながら、水回りの清掃頻度には不明点が多い。そこで、容易に増殖し、安全性が高く、入手しやすい微生物の一例である乳酸菌の生育状況を調査することで、水回りの清掃頻度の把握を試みる。なお、本研究では乳酸菌の嫌気性を考慮し、死滅状況に注目する。微生物の生育条件を元に立てた仮説「水や糖が不足、または殺菌剤が存在する環境下では乳酸菌は早期に死滅する」を検証するため、次の研究手法を用いた。

#### 2. 研究手法

乳酸菌の性質上、30~40℃で発酵が進み、10℃以下では発酵が抑制される。よって、乳酸菌の生育を調査する上では30~40℃を維持することが望ましい。一方で、水回りの温度は概ね室温に一致する。実生活に近い水回り環境を調査するためにも、室温下で乳酸菌を放置し蓋をすることで水回り環境の再現を試みた。以下に実施した実験内容を記載する。

市販のヨーグルト3gに溶液として水道水、質量パーセント濃度5%の砂糖水(以下砂糖水5%)、砂糖水15%、また殺菌剤として市販の消毒液であるキズキュアを用いて次の処置を実施した。

##### 1. 無処理

2.1 水道水4gを加える

2.2 水道水3gと殺菌剤1gを

3.1 砂糖水5%4gを加える

3.2 砂糖水5%3gと殺菌剤1gを加える

4.1 砂糖水15%4gを加える

4.2 砂糖水15%3gと殺菌剤1gを加える

#### 3. 結果・考察

実験は13日間実施した。死滅は乳酸菌にひび割れが見られた状態のことを指す [図1]。1、3.2を除く全ての環境下で、カビの発生が確認された。乳酸菌は実験開始から6日から9日の間にすべて死滅した。6日目に1、8日目に3.2、9日目に残りのすべてが死滅した。またカビの発生は、5日目に2.1、1.1、6日目に1.2、7日目に3.1、3.2で確認された。

2.1、3.1、4.1では、いずれも各所にカビが発生していた一方で、殺菌剤を加えた2.2、4.2では局所的にカビが発生していたが、各所への広がりは見られなかった。よって3.2ではカビが発生しなかった点を踏まえると、殺菌剤は持続的に一部の微生物の発生を抑制する効果を持つと考えられ、局所的にカビが発生した原因は、殺菌剤を加えた場所の偏りによるものだと考えられる。また4.1でカビの発生が2.1、3.1と比較して遅れた要因は砂糖の防腐効果を示したためだと推測される。

したがって、本実験のような外部からの栄養や水の供給がない環境下では、乳酸菌の死滅に影響を与える要因は水の有無である一方で、カビなど新しい微生物の生育状況には、水や糖、殺菌剤が関与している可能性が高いと考えられる。

・ 図解入門よくわかる最新抗菌と殺菌の基本と仕組み. (2012). 日本: 秀和システム

・ 日本大百科全書(ニッポニカ). ヨーグルト、砂糖漬け



図1

#### 4. 結論・展望

本研究では、外部からの栄養や水、殺菌剤が供給されない環境を想定した。しかしながら、その環境において乳酸菌の死滅の早さを左右する要因は水である点は注目に値する。上記を踏まえると、実生活の水回りにおいては、微生物を取り除かなければ新たな微生物の生育を促す可能性がある。また、実験内容を考慮すると一週間に一度以上は水回りを掃除することが望まれる。

#### 5. 引用文献・参考文献

・ 最新版ビジュアル図解洗浄と殺菌のはなし. (2020). 日本: 同文館出版

## 身近なビタミンCによる銅鏡反応 Copper Mirror Reaction by Vitamin C around us

本田 駿人 森 遼大 山本 透蒼  
Hayato HONDA Ryota MORI Toa YAMAMOTO

### 要旨

銅(Ⅱ)イオンを含む溶液に還元剤を加え、銅を析出させる銅鏡反応に関心を持ち、アスコルビン酸(ビタミンC)でその反応が容易に起こせることを知った。そこで、アスコルビン酸を含むキレートレモンやかぶせ茶、アスコルビン酸自体など6種類のもので反応を起こそうとした。実験ではそれらの還元剤を用いてそれぞれに硫酸銅(Ⅱ)水溶液を混ぜ、加熱し、銅が析出するかを確かめた。結果、銅を析出したのはアスコルビン酸のみであった。また、キレートレモンも反応しかけたが、銅は析出しなかった。そのため、反応条件を変えれば銅が析出するかもしれない。

### SUMMARY

We were intrsted in Copper Mirror Reaction, which separates Cu from solution containing Cu(Ⅱ) ion, and learned that this phenomenon occurs easily with Ascorbic Acid(Vitamin C). Then, we tried to cause it with six things containing Ascorbic acid such as Ascorbic Acid itself, Chelate Lemon, Kabuse Tea, etc. In this experiment, we mixed each of them with Cu(Ⅱ) sulfate aqueous solution, heated them up, and observed if Cu is made. Consequently, only Ascorbic Acid separated Cu. Chelate Lemon also almost reacted, but didn't separate it. If we change the conditions, Chelate Lemon may separate Cu.

## 1.序論

### 1.1研究動機

化学の授業だけでなく、日常でも耳にする銅。私達高校生が自然界からこれを入力することは難しい。どうにかして銅を生成できないかを考えるうちに、銅の生成に利用できそうな銅鏡反応があることを知った。その反応を調べてみると、過去の研究からアスコルビン酸(ビタミンC)を用いて銅鏡反応を起こせる事がわかった。そこで、私達は身近なもので簡単に銅鏡反応を起こせるのではないかと考えた。もしも身近なもので銅を生成できれば、埋蔵量の限られる貴金属の低コストなリサイクル方法を確立できるからだ。そこで、今回の研究では銅が得られたかを調べることで銅鏡反応に着目した。

### 1.2研究目的

先行研究によってアスコルビン酸(ビタミンC)を還元剤とすると銅鏡反応を起こすことが可能だとわかった。そのため、まず

『ビタミンCを多く含むとされる身近なもので反応を起こせるのでは?』という仮説をもとに、スーパーで売られているアスコルビン酸を含むものを用いて、銅鏡反応が起こるかを調べ、純粋な銅を生成できる簡単な方法を確立する。

## 2.研究手法

### 2.1 実験方法

- ①. 無機化合物の水溶液を2.00mLずつ試験管に入れる。
- ②. ①にCuSO<sub>4</sub>を加えて、10分ほどお湯で温める。

### 2.2 本実験の流れ

- A.キレートレモン
- B.ポッカレモン
- C.レモン果汁
- D.かぶせ茶
- E.C1000ビタミンレモン

CuSO<sub>4</sub>aqをA～Eの身近にあるアスコルビ

ン酸を多く含む物質の水溶液に加え、上記実験方法で反応の様子を調べた。



写真 加熱直後の様子（左からA.B.C.D.E）

### 3.結果・考察

かぶせ茶との反応であるDとキレートレモンとの反応であるAでは色の変化が見られたが、どの試験管にも銅が析出することはなかった。そこで、銅鏡反応を起こすために必要なA～Eの添加物のおよその量を計算で求めてみた。これらを求めてみると、Aは約40.4ml、Bは約2710ml、Cは約3500ml、Dは約1860ml、Eは約49.3mlであった。ここで、かぶせ茶の反応であるEに関しては、反応が起きるのに必要な量に全く足りていないことから、Eでの色の変化は、かぶせ茶に元々ある色であったことがわかる。A、Eに関しては必要な添加物の量が実現可能な値であったため再度その量で実験したいと考えている。

### 4.結論・展望

各反応において温度や濃度を変えたり、簡単に手に入る触媒を用いてもっと容易に銅鏡反応が起こる可能性があり、そうなれば更に多くの銅を析出させることができるかもしれない。

### 5.参考文献

・銅鏡反応を利用した銅微粒子の析出  
<http://www.hst.titech.ac.jp/~meb/2008/CopperMirror.pdf>

・ビタミンCの化学  
[https://www.toray-sf.or.jp/awards/education/pdf/h14\\_05.pdf](https://www.toray-sf.or.jp/awards/education/pdf/h14_05.pdf)

牡蠣の水質浄化作用による水の濁度と有機物の量の変化の度合い

The Change of Turbidity and the Amount of organic substances by the Function of Cleaning Water Quality of oysters

田村 文乃                      松山 志帆  
TAMURA Ayano              MATUYAMA Shiho

要旨

この研究の意義は、海の水質を牡蠣だけで浄化できるのかを知ることであり、目的は水槽のような水の出入りのない状況下での牡蠣の水質浄化作用の程度を知ることである。2つの実験を行った。1つ目の実験では、牛乳入りの海水に牡蠣とアサリを入れ、一定時間後にバックテストで水質を調べた。1つ目の実験では透明度の増加、2つ目の実験ではCODの値の減少が見られ、牡蠣の浄化作用があるといえる。

SUMMARY

The good point of research is that we can learn whether it is possible to improve the water quality of the ocean only by the function of oysters. And the goal is to learn how much we can improve water quality in the circumstance which has no route for water such as a tank. We did two experiments. First, we examined the water quality of the two tanks. One of which had a little milk and oysters, the other had a little milk and clams. Second, we examined the water quality of the tank which had dirty water and oysters after a while. According to this research, we could discover that oysters have an ability to improve water quality.

1. 序論

1.1 研究背景

牡蠣は海水を取り込み、有機物を得て残りを外へ排出することで水質浄化をする生物として知られている。また、有明海の牡蠣礁では1日に1㎡あたり48㎡の海水が濾過されていることを示す論文もある。

1.2 研究目的

水の出入りが無い状況での、牡蠣の水質浄化作用の程度を知る。

1.3 研究意義

実際に川の下流や海の水質を牡蠣の水質浄化作用だけで改善することができるのかを知ることができる。

1.4 仮説

牡蠣は、水の出入りが無い状況でも、1日に1㎡あたり48㎡の海水が濾過される。理由としては、有明海の牡蠣礁では1日に1㎡あたり48㎡の海水が濾過されているということを示す論文があったからである。

2. 研究手法

2.1 実験の目的

1つ目の実験は、牡蠣が水質浄化作用を持っているということを示すために行った。

2つ目の実験は、牡蠣の浄化作用によって浄化される物質の種類を知るために行った。

2.2 実験対象

牡蠣 アサリ

2.3 実験方法

1つ目の実験の実験方法は、5Lの人工海水と484mg/l(5mg/l)の牛乳の水溶液を2つの水槽(長辺 44.5cm,短辺 29.5cm,高さ 30.0cm)にいれて一方の水槽に牡蠣、もう一方の水槽にアサリ47匹いれて、190分後、250分後に両方の水槽の水溶液の濁度を透視度計で測った。透視度計の値は、2人で3回ずつ目視で測定し、その平均値を結果とした。このときの水温は10℃だった。

2つ目の実験の実験方法は、津高等学校の中庭の噴水の濁った水に人工海水の素を入れ、その中に牡蠣を入れ、1時間後、24時間後にその水槽の水質をバックテストにより、アンモニウム態窒素、亜硝酸態窒素、リン酸態リン、硝酸態窒素、pH、CODの6つの項目を調べた。また、濁度を1つ目の実験と同様の手法を用いて、透視度計で調べ

た。このときの水温は、10℃だった。

## 2.4 実験における留意点

アサリと牡蠣を用いて比較実験を行うため条件を同じにして実験を行うこと。また、パックテストを行うときは必ず正しい使い方をし実験前の水槽の水もパックテストにて測定するのを忘れないこと。

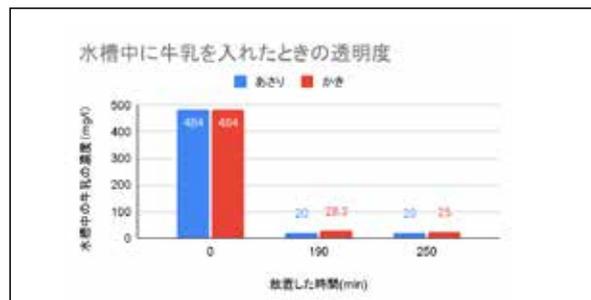
## 2.5 分析方法

実験1において、透視時計の値の増減により実験に用いた溶液に作用した浄化作用の程度を知る。

実験2においては、パックテストを用いることにより実験前と実験後の溶液に含まれる物質の増減を知り、牡蠣の浄化作用について詳しく知ること。

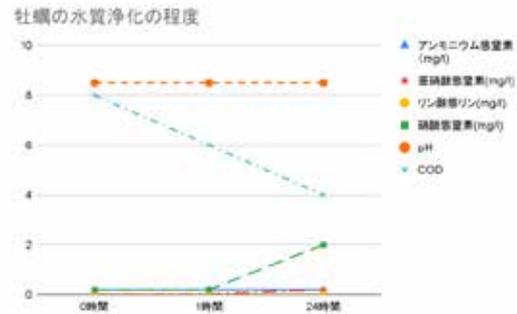
## 3. 結果・考察

1つ目の実験では、牡蠣、アサリとも150分後、250分後に濁度が大幅に減少している。このことから、牡蠣、アサリには浄化作用があるといえる。



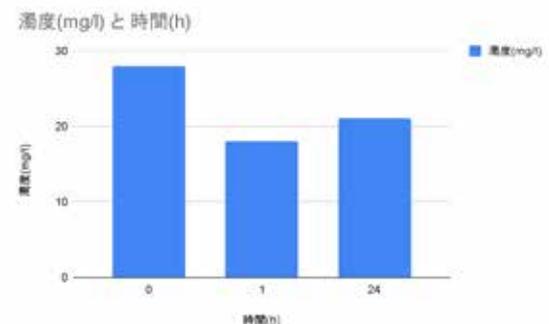
<図1 アサリと牡蠣を5Lの牛乳入りの海水に入れた際の一定時間後における透明度の変化>

2つ目の実験のパックテストでは、CODの減少が見られる。このことから、1つ目の実験でも分かった様に、牡蠣には浄化作用があると言える。また、硝酸態窒素及び亜硝酸態窒素の増加が見られるのは、牡蠣に窒素化合物を分解する機能があるまたは水中に窒素化合物を分解する菌があるからだと考えられる。



<図2 牡蠣を入れた水槽の一定時間後におけるパックテストをの値の変化>

2つ目の実験の濁度は、1時間後は濁度が6割ほど減少したが、24時間後は、1時間後の濁度より3mg/l増えている。このことから、牡蠣は最初は濁度を減少させるが、ある程度濁度を減少させてから後は、逆に今まで吸収していた有機物を外に放出し始め、濁度を増加させると考えられる。



<図3 牡蠣を水槽に入れ一定時間後における濁度の変化>

## 4. 結論・展望

結論として、牡蠣の浄化作用により有機物のCODの値は1日で8mg/l以上から、4mg/lに減少させる働きがあるといえる。また、今後の展望として水を放置をしたときの水槽の様子を調べたい。

## 5. 引用文献・参考文献

八谷 三和 (2014) 「有明海のカキの水質浄化機能」  
[http://snf.fra.affrc.go.jp/print/seikai/seikai\\_15/p2.pdf](http://snf.fra.affrc.go.jp/print/seikai/seikai_15/p2.pdf)

一定温度下でのおが屑菌床栽培における*Leiododes*子実体の傘径を最大にする温度条件  
Temperature Conditions for Maximum Cap Diameter of *Leiododes* Fruiting body in sawdust substrate cultivation

丸山 剛史  
TAKESHI MARUYAMA

要旨

本研究は*Leiododes*（以下シイタケと表記）を一定温度化で菌床栽培した際に同一品種の傘の直径をどの程度まで大型化できるか検証したものである。最大直径が見込まれるのは14~10℃までの間のいずれかの温度であると現時点で結論でき、これはシイタケの菌床栽培において任意の大きさに生育させる際の指標となる可能性がある。

SUMMARY

This study was conducted to verify to what extent the diameter of the umbrella of the same cultivar can be increased when *Leiododes* is grown on sawdust substrate cultivation at a constant temperature. It can be concluded that the maximum diameter can be expected at specific temperature (not specified yet) between 14 and 10 °C, which may serve as an indicator for growing *Leiododes* mushrooms to a desired size in sawdust substrate cultivation.

1. 序論

1.1 研究背景

シイタケを大型化してステーキにすることに興味を持ったため研究を行おうと考えた。

1.2 研究目的

シイタケを大型化することが最終目的であり、シイタケの傘の直径が最大となる温度を求めるために研究を行った。

1.3 研究意義

この研究により、最終的にはシイタケの菌床栽培における出荷サイズを簡単にコントロールできると考えられる。この研究で行った検証は一つの品種についてのみのものであり、また得られたデータは僅少で確度も不十分ではあるが、さらに研究を進めれば菌床シイタケの出荷サイズ調節、また大型化において有効なデータを得られると考えられる。

1.4 仮説

シイタケ子実体は栽培温度ごとに大まかな大きさが決まっています、その温度ご

との大きさを求めれば最大化できる温度を求められる。

2. 研究手法

2.1 実験の目的

実験①については、同一温度で子実体の大きさにはどれほどの差異があるのかを求めることが目的である。

実験②については、温度ごとの子実体の大きさを調べることによって最大化できる温度を求めることが目的である。

2.2 実験対象

実験①、②ともに菌床には森のきのこ倶楽部社製の菌床栽培キット「森のきのこ農園」（説明書記載の最適温度は18℃）を使用し、菌床の温度管理には学校が保有する気象室を使用した。また菌床の耐用回数は2回とし、9つの菌床を使用して実験を行った。

2.3 実験方法

2.3.1 実験①

気象室を使用し、説明書記載の18℃環境下で7日間菌床3つを栽培する。

2.3.2 実験②

気象室を使用し、14℃及び10℃で7日間栽培を行った後に子実体がより大きくなった環境から一度刻みで温度を上下させてそれぞれ栽培を行う。一つの温度では菌床3つを同時使用して栽培を行う。

## 2.4 実験における留意点

二回目の栽培前における菌床の休眠期間は21日間として実験を行ったため一度の実験には一ヶ月を要した。また、水分は3日おきに霧吹きで与えた。なお、長期休業及びCOVID-19による休業の影響もあって実施できたのは18、15、14、10℃環境下での栽培のみである。

## 2.5 分析方法

各温度での全菌床を通した子実体の個数、総質量、全菌床中最大のものの傘径を比較する。

## 3. 結果・考察

表1に示すような結果が得られた。

温度	最大直径	個数	総質量
18℃	6.5cm	109個	570g
15℃	12.5cm	14個	500g
14℃	19.4cm	6個	400g
10℃	15.5cm	4個	300g

表1 実験結果

ここから、14℃より高い温度では大きな直径の傘を持つシイタケ子実体は発生しづらいであろうと推察できる。また、総合的に推論すると14℃以下10℃以上の間のいずれかの温度がシイタケの子実体の傘径を最大化する温度であろうと推論できる。この温度は説明書記載の最適温度より4~8℃低いため、一定温度化での栽培における最適温度は変動温度環境下に比べて下がるのかもしれない。

## 4. 結論・展望

この結果から、少なくとも一定温度下

においては栽培温度を変動させればシイタケ子実体の大きさを思い通りに変えられる可能性があるという結論できる。この実験で未検証の温度範囲でも検証を行えば、シイタケ菌床栽培において品質管理を簡単にする有用な手段が見つかる可能性がある。

## 5. 参考文献

北研食用菌類研究所(1993)。「菌床シイタケのつくり方」. 大森 清寿編.

一眼レフカメラを用いたベテルギウスの光度の変化の調査  
Investigation of Changes in Betelgeuse's Luminosity  
Using a Single-Lens Reflex Camera

阿比留 はるか 深澤 志  
ABIRU Haruka FUKAZAWA Kokoro

要旨

冬の大三角で有名な星、ベテルギウスは2019年10月頃に予想より早く、そして肉眼でもわかるほど大きな減光があった。ベテルギウスは元々、周期的に明るさが変わる星であるので、現在では増光と減光を繰り返すと仮説を立て、一眼レフカメラを用いて研究を行った。これらの結果から少しずつ減光していることがわかったが、光度の極大・極小を観測することはできなかった。

SUMMARY

Betelgeuse is famous as the Winter Triangle. Around October 2019, it got darker than expected and became dark enough to be noticed by the naked eye. It is originally a star whose brightness changes periodically, so we set up a hypothesis that it changes periodically even now. We did research using a personal computer and a single-lens reflex camera. As a result, we found that it was getting darker but we could not observe the maximum and minimum of its luminosity.

1. 序論

1.1 研究背景

冬の星ベテルギウスは周期的に光度の増減を繰り返す「変光星」である。しかし、2019年10月に予想より早く、肉眼でもわかるほど大きく減光した。原因は大量の物質放出で塵などがかかり暗くなったことだったが、現在その周期性が保たれているのか興味を持った。私達はベテルギウスは周期的に増光、減光を繰り返すと仮説を立て、一眼レフカメラを用いて研究を行った。

1.2 研究目的

周期的に増光と減光を繰り返すという仮説を証明すること。

1.3 研究意義

冬の夜空に見える明るい星の光度の変化について知ること、ベテルギウスのこれからどうなっていくのかを知る鍵となる。また私達にとって必要不可欠な太陽についても考察する材料になる。

1.4 仮説

ベテルギウスは変光星のため周期的に増光と減光を繰り返す。

2. 研究手法

2.1 観測の目的

現在のベテルギウスを撮影し、その光度を等級で表す。

2.2 観測対象

見かけの明るさが時間とともに変化する変光星であるベテルギウスの光度。

2.3 観測方法

- ①毎日10時から12時の間に一眼レフカメラでベテルギウスと比較のために他の星と一緒に撮影する。
- ②①の撮影データをPCソフト「raw2fits」でフォーマット変換<sup>1</sup>する。
- ③PCソフト「すばる画像処理ソフト マカリ」で変換で得たrbg画像のうち、g画像<sup>2</sup>を用いて測光を行う。
- ④測光では、星の明るさから周りの空の明るさを面積換算で引き算したカウント値を出す。

<sup>1</sup>撮影データは画像専用のフォーマットJPEGであるため測光ができない。測光のしやすいFITSデータに変換する。

<sup>2</sup>g画像を用いるのは他のr,bより波長特性の信頼性が高いため。

⑤ポグソンの式<sup>3</sup>を用いてカウント値を等級に変換して、そろえる。

## 2.4 観測における留意点

曇りの日や風の強い日に撮影すると結果が正確なものではなくなってしまうのでこのような日は除外する。

## 2.5 分析方法

先の実験方法で等級に変換した値を、縦軸・等級、横軸・日付のグラフ(図1)にまとめ、その変化から考察する。

## 3. 結果・考察

深澤 志、阿比留 はるかの2名で2021年11月2日から2022年1月10日までのうち24日間一眼レフカメラによって撮影を行った。前節で記したように光度を数値(単位:等級)に換算したものをグラフにする。このグラフにより、日ごとに値が大きくなっていくことから、ベテルギウスは減光していると言える。

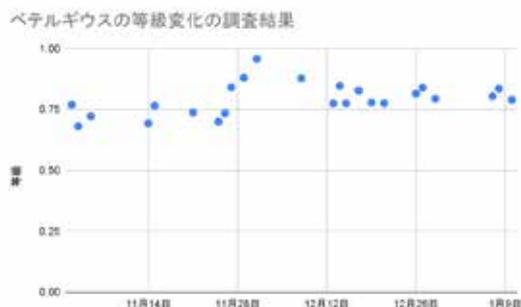


図1 光度を数値(単位:等級)に換算したグラフ

## 4. 結論・展望

光度の変化があることは確認できた。しかし、本研究では短期間の撮影であったため、ベテルギウスの増光、減光の極値を観測することはできなかった。

また、写真を取る際、カメラが風などで揺れると正確な光度を得られない場合があるので、室内からベテルギウスを取るようにするなど対策を考えたい。

<sup>3</sup>ポグソンの式とは(求める星の等級)  
=(比較性の等級)-5/2×log(求める星のカウント値)/(比較性のカウント値)

## 5. 引用文献・参考文献

ハーバード・スミソニアン天文物理センター(2020)「ベテルギウスの減光は大量の物質放出が原因」,掲載

web,[https://www.astroarts.co.jp/article/hl/a/1443\\_betelgeuse](https://www.astroarts.co.jp/article/hl/a/1443_betelgeuse)

Kavli.IPMU(2021)「ベテルギウスはまだ爆発しない」,掲載

web,<https://www.ipmu.jp/ja/20210204-Betelgeuse>

Torsten Bronger(2003).「File:Orion constellation map.png」,出典 Wikimedia Commons,掲載 web,

[https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Orion\\_constellation\\_map.png?uselang=ja](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Orion_constellation_map.png?uselang=ja)

Stephan Brunker (2004).「File:Sternbild Orion.jpg」,出典 Wikimedia Commons,掲載, web,[https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Sternbild\\_Orion.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Sternbild_Orion.jpg)

[https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Sternbild\\_Orion.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Sternbild_Orion.jpg)

「星の等級と明るさ~マカリで測光しよう~」,掲載 web,

<https://paofits.nao.ac.jp/FITSWS19/stMag.pdf>

鈴木文二,川口俊博(2016).あなたもできるデジカメ天文学.恒星社厚生閣.

### 3人で行うババ抜きの数学的考察

#### Mathematical Study of Old maid in three player situation

飾 和真      勝山 さおり      中原 悠翔      西川 知希      牧野 哲也  
Kazuma Kazari   Saori Katsuyama   Yuto Nakahara   Tomoki Nishikawa   Tetsuya Makino

#### 要旨

ババ抜きは、必ずしも公平でないと考えられる。それを明らかにするため本研究を行った。考察を用意にするため、簡単な条件を設定し、各プレイヤーの勝率を求め公平性を考える。私達は勝率に関する方程式を立てて、それらを解いた。その結果解くことができた。またこれ以上の計算は複雑になり、解くことができず公平かどうか判断できなかつた。

#### SUMMARY

We think that Old Maid is an unfair game. This survey has been done to prove that. Conditions are set to simplify our study. This is to get the probability of winning of each player and to think about the fairness. Equations about the probability of winning were made and we solved it. Also, further research was thought to be too difficult because it was complex. It was difficult to judge whether it is fair or not. Way to simplify is needed.

#### 1. 序論

##### 1.1 研究目的

- ・ババ抜きを数学的に分析できるようにする。
- ・3人で行うババ抜きでの各プレイヤーの勝率を求める一般式を導き出す。
- ・計算によって有利な人が誰か求められるようにする。

##### 1.2 研究意義

ババ抜きについてその勝ち負けには運以外の要素があるということを知ってもらい、4人以上で行うババ抜き、協力ゲームとして考えたババ抜きについての予備知識として利用可能にする。

#### 2. 研究手法

##### 2.1 実験方法

3人で行うババ抜きでの各プレイヤーの勝率を求める一般式を導き出すため、我々はプレイヤーが2人のときの勝率を求めている先行研究を参考に次のような手順で研究を進めた。また、参考にしたポイントはババ抜きの特定局面を設定し、それについての勝率の考察を進めていくという点にある。まず、3人におけるババ抜きについて、3人の持っているカードの合計枚数が最小枚数となる局面が複数個存在するので各局面における勝率の関係性を式に表してそれらを解くことで勝率

を求めた。これは局面を1個移動させて後、合計枚数が同じ別の局面やそれ未満の局面での勝率をそれぞれ定数倍して足したものと等しくなることを利用したもので、同一枚数の局面がn個あるとするならばn本の式から成る連立方程式を立てることができる。そして、この連立方程式を解くことで3人におけるババ抜きの合計枚数が最小の場合の各局面の勝率をもとめた。尚、今回は、計算の都合上負ける確率を求め、そこから勝率を求めた。また、ババ抜きのルールは以下のとおりである

$P_0, P_1, \dots, P_n$  をプレイヤー

$P_T$  を手番、 $P_j$  をジョーカーを持っているプレイヤー

$F_{x,y}$  を  $P_x, P_y$  が共通して持っている札の枚数（一組で一つ数える）と定義し、

以下の操作を繰り返す。

また以後Pに関する添字はnについての方で考える。

$L \neq T$  に関して

$F_{T-1,L}/P_{T-1}$  が持っているカードの枚数の確率でT、 $F_{T,L}$  が1大きく  $F_{T-1,L}$  が1小さくなる

$F_{T-1,T}/P_{T-1}$  が持っているカードの枚数の確率でTが1大きく  $F_{T-1,T}$  が1小さくなる。

$P_{T-1}$  が持っているカードの枚数が0のときはTの値を1大きくする。

初めてカードを持ったプレイヤーが一人になったときそのプレイヤー以外を勝者

とする。

### 3. 結果・考察

$(F_{0,1}, F_{12}, F_{2,0}, x, y)$  についての  $P_0P_1P_1$  勝率が次の表 1 のようになる。最小枚数についての勝率が求まったため、これは漸化式でいう初項のようなものであり、この計算方法で今後勝率を求められる可能性が高いということも予測できる。

$x$ $y$	0	1	2
0	$\frac{2}{3}, \frac{1}{3}, 0$	0,0,1	$\frac{4}{15}, \frac{2}{15}, \frac{3}{5}$
1	$\frac{8}{15}, \frac{4}{15}, \frac{1}{15}$	$\frac{4}{15}, \frac{4}{15}, \frac{7}{15}$	$\frac{7}{15}, \frac{2}{15}, \frac{2}{5}$
2	$0, \frac{2}{3}, \frac{1}{3}$	$\frac{2}{15}, \frac{2}{5}, \frac{7}{15}$	$0, \frac{1}{3}, \frac{2}{3}$

表 1

### 4. 結論・展望

連立方程式を立てて解く方法は計算量が多く、これ以上の研究は計算の工夫が必須である。局面における対称性の利用や相互作用を検証すること。また、ババ抜きはマルコフ連鎖であるため、遷移確率行列を出し、対角化を行うこと。これらを利用することで、本研究を発展させることができるのではないかと考えた。

### 5. 引用文献・参考文献

- 3 人で行うババ抜きの勝敗について  
<https://yokote-h.info/cms/wp-content/uploads/2021/03/m.pdf>
- ババ抜きの数学的考察  
[https://otemae-hs.ed.jp/ssh/dat/2017/Mathfesta\\_Report.pdf](https://otemae-hs.ed.jp/ssh/dat/2017/Mathfesta_Report.pdf) p43
- 手札公開ババ抜きにおける必勝戦略  
<https://ci.nii.ac.jp/naid/170000179576>
- 木谷 裕紀 小野 廣隆 2019年  
情報処理学会 第81回全体大会講演  
論文集

2022 年度 SS 探究活動Ⅲ 論文集 第4号

発行：2022 年 12 月

編集：「探究」推進部

表紙デザイン：3年7組 小倉 桜子

無断複製・転載を禁ず

津高



P-00061  
この印刷物は、CSR  
に取り組む印刷会社が  
製作した印刷物です。



GREEN PRINTING JFPI  
P-B10216  
この印刷製品は、環境に配慮した  
資材と工場で製造されています。